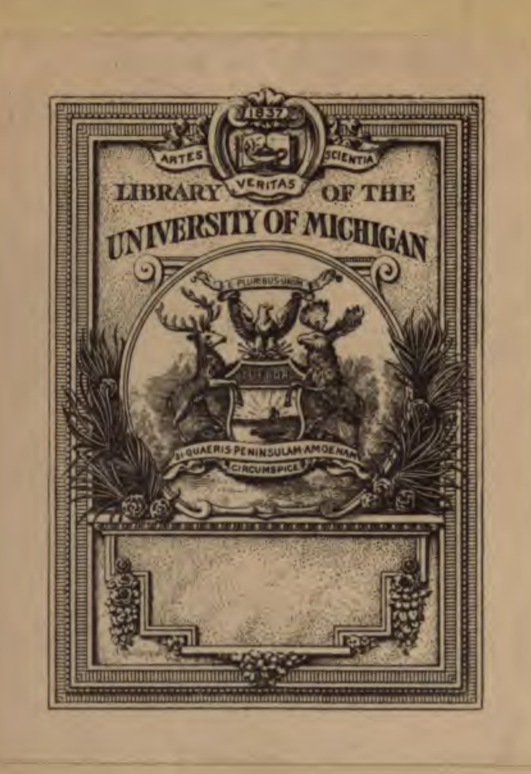



1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.



JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

VON

PROF. Dr. R. MALY
IN GRAZ.

ZWÖLFTER BAND
ÜBER DAS JAHR 1882.

REDIGIRT UND HERAUSGEGEBEN

VON

Dr. RICHARD PŘIBRAM
PROFESSOR DER CHEMIE AN DER UNIVERSITÄT CZERNOWITZ

UNTER MITWIRKUNG VON

RUDOLF ANDREASCH, Docent in Graz; Dr. PAUL FÜRBRINGER, Univ.-Prof. in Jena; Dr. P. GIACOSA, Univ.-Prof. in Turin; Dr. MAX GRUBER, Docent in Wien; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERWIN HERTER, Docent in Berlin; Dr. JULIUS MAUTHNER, Docent in Wien; Prof. Dr. SOXHLET, Director der k. landw. Versuchsstation in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam; Dr. N. ZUNTZ, Prof. an der landw. Hochschule in Berlin.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1883.

Vorwort.

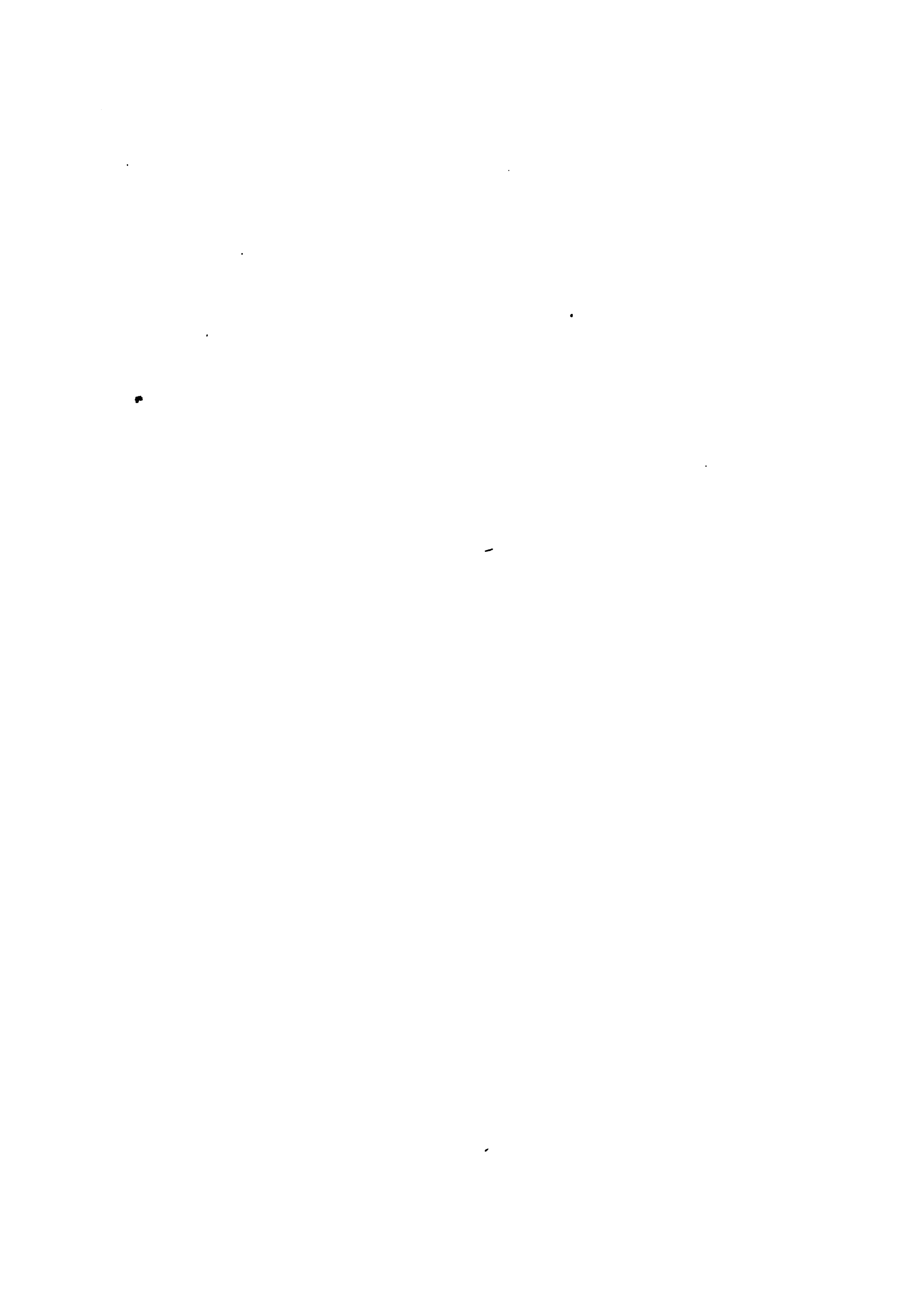
Wie bereits für den neunten Band, habe ich über Aufforderung des Herrn Prof. Maly auch für diesen Band des Jahresberichtes die Redaction übernommen. Die Anordnung ist dieselbe wie in früheren Jahren. An der Bearbeitung der einzelnen Capitel betheiligten sich die auf dem Titelblatte genannten Herren. Den einzelnen Referaten ist der Name des betreffenden Referenten beigefügt. Jene Referate, welche keine Unterschrift tragen, rühren von mir her.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, allen jenen Autoren, welche so freundlich waren, mich durch Zusendung von Separat-Abdrücken ihrer Arbeiten zu unterstützen, an dieser Stelle bestens zu danken.

Czernowitz, im Juli 1883.

Richard Přibram.

Inhalts-Uebersicht.



I. Eiweisskörper und verwandte Stoffe.

Uebersicht der Literatur.

Allgemeines.

1. J. W. Runeberg, Filtration von Eiweisslösungen.
2. A. Béchamp, über Albuminstoffe.
3. W. Kieseritzky, die Gerinnung des Faserstoffes, Alkalialbuminats und Acidalbumins, verglichen mit der Gerinnung der Kieselsäure.

F. A. Hoffmann, Globulinbestimmung in Ascitesflüssigkeiten. Siehe Cap. XVI.

Giacosa, Eiweissstoffe des menschlichen Glaskörpers. Cap. XII.

*W. Knop, Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper. Verhandl. der K. sächs. Gesellsch. der Wissensch. zu Leipzig 1882.

4. Olof Hammarsten, über den chemischen Verlauf der Fibringerinnung.

v. Ott, Umwandlung der Eiweisskörper der Nahrungsmittel in Serumalbumin im Magen. Cap. VIII.

Eiweiss im Harn. Cap. VII.

Einzelne Eiweissstoffe.

*H. Köster, die Gerinnung des Caseïns durch Lab. Biol. Centralbl. 2, No. 2. [Bereits Thierchem.-Ber. 11, 14 referirt.]

*O. Hammarsten, Metalbumin und Paralbumin. Ein Beitrag zur Chemie der Kystomflüssigkeiten. Zeitschr. f. physiol. Chem. 6, 194—226. [Bereits Thierchem.-Ber. 11, 11 referirt.]

*C. Buchner, einige Versuche über das Verhalten des Eisenchlorids zum Albumin. Arch. f. Pharm. 17, 417—425; im Auszuge Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2271. [Verf. hat die in Eiweisslösungen durch Eisenchlorid entstehenden Fällungen quantitativ untersucht und gefunden, dass diese Niederschläge je nach den eingehaltenen Versuchsbedingungen von wechselndem Gehalte an Eiweiss, Eisen und Chlor sind.] Andreasch.

5. A. Danilewsky, Studie über die chemische Constitution der Albuminstoffe.

Pflanzliche Eiweissstoffe.

6. H. Ritthausen, Eiweisskörper der Hanf- und Ricinussamen.
7. H. Ritthausen, Eiweisskörper der Kürbissamen.
8. H. Ritthausen, Eiweisskörper der Pfirsich- und Sesamsamen.
9. H. Ritthausen, Verhalten von Conglutin zu Salzlösungen.
10. H. Ritthausen, Verhalten von Legumin zu Salzlösungen.

Pepton.

*Schmidt-Mülheim, das Eiweiss auf seiner Wanderung durch den Thierkörper. 3) Verhalten und Wirkungen des Peptons nach seinem Eintritte in die Blutbahn. Biol. Centralbl. **1**, No. 18, 558—571. [Fortsetzung der Thierchem.-Ber. **11**, 2 erwähnten zusammenfassenden Darstellung eigener und fremder im Thierchem.-Ber. bereits referirter Arbeiten.] Andreasch.

Schmidt-Mülheim, Peptongehalt der Kuhmilch. Cap. VI.

*Fr. Hofmeister, zur Frage nach der Resorption des Peptons. Biol. Centralbl. **2**, No. 2, 68. [Polemik gegen Schmidt-Mülheim.]

*A. Adamkiewicz, Artikel Pepton in Real-Encyclopädie der gesammten Heilkunde. Herausgeber Dr. A. Eulenburg, Verlag von Urban und Schwarzenberg, Wien.

11. A. Poehl, Vorkommen und Bildung von Pepton und dessen Rückverwandlung in Eiweiss.

*O. Löw, über das Verhältniss von Eiweiss zu Pepton. Brauer- und Hopfenzeitung 1882, No. 92.

J. Seegen, Pepton als Material für die Zuckerbildung in der Leber. Cap. IX.

Den Eiweissstoffen verwandte Körper.

*V. Lindwall, zur Kenntniss des Keratins. Biol. Centralbl. **2**, No. 2. [Bereits Thierchem.-Ber. **11**, 38 referirt.]

12. J. Horbaczewski, Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung.

---

1. J. W. Runeberg: Zur Frage der Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen [1]).

Wie Verf. vor einiger Zeit [Thierchem.-Ber. **7**, 2] gefunden hat, nimmt bei der Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membranen (Schafdärmen) der Eiweissgehalt des Filtrates mit steigendem Drucke ab, bei Druckerniedrigung zu. Bei Anwendung von menschlichen Ureteren dagegen fand Gottwald [Thierchem.-Ber. **10**, 4], dass sich der Ein-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 508—527.

fluss des Filtrationsdruckes in ganz entgegengesetztem Sinne geltend mache. Verf. hat es deshalb für nöthig erachtet, zu untersuchen, ob und inwieweit diese abweichenden Resultate von der Art der Versuchsmembran abhängig sein könnten. Der benutzte Apparat ist der schon früher beschriebene, nur dass anstatt Därme, menschliche zu zwei oder drei durch Glasröhrchen verbundene Ureteren als Filtrationsmembranen fungirten. Es wurden nur zwei verschiedene Druckgrade von 100 Cm. und 40 Cm. angewandt, und nach jeder Druckveränderung die Filtrate während 1/2 oder 3/4 St. nicht aufgesammelt, damit die von der vorhergehenden Druckperiode zurückgebliebene Filtratmenge vollständig ablaufen konnte.

Versuch. Filtrationsflüssigkeit: Pleuritisches Exsudat von 2,88% Albumingehalt.

Druck.	Zeit.		Filtratmenge pro St.	Albumingehalt.	Absolute Albuminmenge pro St.
Cm.	Stunden.	Min.	Grm.	%	Mgrm.
100	2	30	6,00	1,30	78
100	2	30	5,70	1,06	60
100	11	30	5,90	0,77	45
100	2	30	3,84	0,66	25
40	3	30	1,90	0,96	18
40	3	30	2,18	1,50	32
100	2	30	3,90	1,00	39
100	10	—	3,10	0,70	21
100	2	—	2,74	0,64	17
40	3	30	1,32	0,85	11
40	4	—	1,48	1,38	20
40	12	—	1,55	1,42	22
40	3	—	1,51	1,57	24
100	2	30	3,02	1,32	40
100	3	—	2,75	0,94	26
100	2	30	2,64	0,74	20
	13	—	Vom Drucke entlastet.		
100	2	30	7,12	1,94	138
100	2	30	5,74	1,40	80

Wie man sieht, nimmt der Albumingehalt des Filtrates bei steigendem Druck ganz constant ab, und im Gegentheil bei Druckerniedrigung zu. Ferner sind nach jeder Druckänderung sowohl Filtratmenge als Albumingehalt des Filtrates grösser als vorher bei demselben Drucke, falls während der Zwischenzeit ein niedrigerer Druck eingewirkt hat und umgekehrt. Es zeigt sich auch, dass Menge und Zusammensetzung des Filtrates ganz constant eine continuirlich abnehmende Permeabilität der Membran ausweist, sobald der Druck von einem niedrigeren zu einem höheren verändert wird, sowie eine continuirlich zunehmende Permeabilität angibt, wenn der Druck von einem höheren zu einem niedrigeren wechselt. Diese Veränderung der Permeabilität der Membran tritt nach und nach während der Dauer von mehreren Stunden ein und dies ist der Grund, dass Gottwald, der den Druck in jeder Stunde wechselte, ganz unregelmässige Resultate erhielt.

Heidenhain[1]) hat auf Grund der Versuche des Verf.'s zu beweisen gesucht, dass die absolute Menge des durchfiltrirten Eiweisses mit dem Filtrationsdrucke steigt und fällt, dabei aber ausser Acht gelassen, dass Menge und Albumingehalt des Filtrates in demselben Experiment, bei derselben Membran und bei gleichartigen äusseren Bedingungen eine veränderliche Beschaffenheit bei demselben Druckgrade zeigen, je nachdem ein höherer oder niedrigerer Druck vorhergegangen ist, und dieses nur von einer Veränderung in Bezug auf die Permeabilität der Membran abhängig sein kann. Verf.'s Versuchsresultate zeigen unzweideutig, dass auch bei Anwendung von menschlichen Ureteren als Filtrationsmembran die Permeabilität der Membran durch Einwirkung eines niedrigeren Druckes oder bei Druckentlastung nach und nach zunimmt und umgekehrt, sowie dass bei jedem Druckgrade nach längerer Zeit ein ziemlich constantes Verhältniss eintritt.

Die absolute Eiweissmenge ist allerdings, wie Heidenhain annimmt, nach jeder Druckveränderung anfangs grösser bei höherem als bei vorhergehendem niedrigerem Druck. Sobald aber die Membran eine dem jedesmaligen Drucke entsprechende, verhältnissmässig constante Permeabilität angenommen hat, ist die durchfiltrirte absolute Eiweissmenge, im Widerspruche mit der Annahme Heidenhain's, eher grösser

[1]) Hermann's Handbuch d. Physiologie 5, erster Theil, pag. 368 u. 369.

bei niedrigem als bei hohem Drucke[1]). Weitere Versuche mit Ureteren und Schafdärmen gaben vollständig übereinstimmende Resultate.

Auch flächenförmige Membranen (Condom-Membran, Pleura costalis vom Rind), welche auf beiden Seiten von Flüssigkeit umgeben waren, zog Verf. in das Bereich seiner Untersuchung.

Dazu wurde die weite Oeffnung eines Endosmometers mit der Membran überspannt, dieser dann in den die eiweisshaltige Flüssigkeit (pleuritisches Exsudat, Ascitesflüssigkeit, Serumeiweisslösung) enthaltenden Glascylinder gestellt, so dass die Membran sich ganz in der Nähe des Bodens befand. Der Filtrationsdruck war natürlich gleich der jedesmaligen Differenz zwischen dem Niveau der Flüssigkeit ausser und innerhalb des Endosmometers. Proben wurden bei geringer und grosser Druckdifferenz entnommen; wegen des langsamen Filtrirens konnten die Versuche nicht in's Detail verfolgt werden, doch ergibt sich aus den gefundenen Zahlen unzweifelhaft, dass auch bei diesen Flächenmembranen der Eiweissgehalt des Filtrates bei hohem Drucke ab-, bei niederem zunimmt. Ob diese Resultate auch bei Filtrationsprocessen innerhalb des lebenden Organismus Geltung haben, bleibt noch zu untersuchen. Andreasch.

2. A. Béchamp: Denkschrift über die Albuminstoffe[2]).

Umfasst die thierischen und pflanzlichen Proteïnsubstanzen mit Einschluss des Knorpels und der Leimstoffe und behandelt besonders die elementare Zusammensetzung und das optische Drehungsvermögen; B. bespricht auch die Fermente und ihre Bedeutung für die Lebensprocesse. Die Zerlegung der Albuminstoffe durch Baryumhydrat und Kaliumpermanganat wird eingehend erörtert, und die Bildung von Harnstoff durch letzteres Reagens gegen den Widerspruch der Autoren aufrecht erhalten. In Bezug auf das Fibrin sei erwähnt, dass der in verdünnter Salzsäure unlösliche Rückstand ebenso wie das unveränderte Fibrin (Thénard) Wasserstoffsuperoxyd zerlegt, diese Eigenschaft aber durch das Kochen verliert. Herter.

---

[1]) Siehe dagegen Bamberger [Thierchem.-Ber. **11**, 9]. (Bemerkung des Ref.)

[2]) Mémoire relatif aux matières albuminoïdes. Recueil des mémoires des savants étrangers. Bericht von Dumas. Compt. rend. **94**, 1276—1281.

3. W. Kieseritzky: Die Gerinnung des Faserstoffes, Alkalialbuminats und Acidalbumins, verglichen mit der Gerinnung der Kieselsäure[1]).

Die grosse Aehnlichkeit der Faserstoffgerinnung mit den analogen Erscheinungen an anorganischen Colloidsubstanzen, insbesondere der Kieselsäure, veranlassten den Verf., diese Verhältnisse einer vergleichenden Untersuchung zu unterziehen.

I. Kieselsäuregerinnung. Gewöhnlich wird angenommen, dass die colloidale Kieselsäure für sich nach einiger Zeit gerinnt, und dass dieser Vorgang durch Neutralsalze beschleunigt werde; man unterscheidet darnach zwischen einer durch Zeit und einer durch Salze bewirkten Gerinnung. Es ist aber ganz unmöglich, durch Dialyse vollständig salzfreie Lösungen zu erhalten, denn mit dem Momente, wo die endosmotische, das Salz betreffende Kraft dem Widerstande der Membran gleichgeworden ist, hört die Diosmose des Salzes auf, wie Verf. in eigenen Versuchen für Kochsalz nachweist. Die durch 5tägige Dialyse von mit Salzsäure gemischten Natronwasserglaslösungen gewonnenen Kieselsäurelösungen zeigten stets eine unbedeutende Opalescenz, wurden beim Gefrieren und Wiederaufthauen pectös, während Aufkochen selbst auf 4—5%ige (durch Verdunsten im Vacuum und darauf folgende Dialyse hergestellte) Lösungen ohne Einfluss war. Kochsalzzusatz bewirkte Gerinnung, und zwar um so schneller, je mehr davon zugesetzt wurde; Wärme beförderte diese pectisirende Wirkung des Kochsalzes ausserordentlich. Kleine Alcoholmengen beschleunigen die Gerinnung, während grössere Mengen, wahrscheinlich in Folge der Verdünnung, dieselbe verzögern. Hemmend erweisen sich auch Mineralsäuren, Essig- und Weinsäure etc. Betrachtet man die Coagulirbarkeit durch Salze als wesentliches Kennzeichen des Colloidalcharacters der Kieselsäure, so ergeben des Verf.'s Beobachtungen, dass dieser Character in einer gegebenen Kieselsäurelösung in steter Zunahme begriffen ist; es wächst die Opalescenz und endlich, wenn auch nach langer Zeit, tritt Gerinnung ein. Diese wachsende Coagulirbarkeit ist durch die nicht zu vermeidende Anwesenheit geringer Salzmengen bedingt, wie dies unter andern daraus hervorgeht, dass Salzzusatz die Beobachtungszeit in Betreff der wachsenden Colloidalität der Kieselsäure abkürzt. Durch genaue Versuche kommt Verf. in Bezug auf die coa-

---

[1]) Inaug.-Diss. der Universität Dorpat, 1882. 88 pag. 1 Tafel.

gulirende Wirkung der Salze zu folgenden Sätzen: 1) Bei constantem Salzgehalt wächst die Gerinnungsgeschwindigkeit in geradem, aber beschleunigtem Verhältnisse mit der Concentration der Flüssigkeit in Bezug auf die Kieselsäure. 2) Bei constantem Kieselsäuregehalt wächst die Gerinnungsgeschwindigkeit in geradem aber verlangsamtem Verhältnisse mit der Concentration in Bezug auf das Salz. Aus diesen (durch Tabellen und graphische Darstellungen illustrirten) Sätzen ergibt sich als unmittelbare Consequenz: 1) Sollen gleiche Volumina Kieselsäurelösung von ungleichem Kieselsäuregehalte in gleichen Zeiten gerinnen, so ist die hierzu erforderliche Salzmenge bei der kieselsäureärmeren Lösung grösser, als bei der kieselsäurereicheren. 2) Wird eine Kieselsäurelösung verdünnt, so wächst die zur Herbeiführung der Gerinnung in einer unveränderlichen Zeit erforderliche Salzmenge schneller als das Volum der Lösung.

II. Faserstoffgerinnung. Nach A. Schmidt entsteht bei der Faserstoffgerinnung durch einen spec. Fermentationsprocess aus einem globulinartigen Gerinnungssubstrate zunächst ein löslicher Körper, welcher wie die colloidale Kieselsäure durch die stets vorhandenen Salze in eine unlösliche Modification, den gewöhnlichen Faserstoff, übergeht. Während die beiden Bestandtheile des Substrates, Paraglobulin und fibrinogene Substanz, für sich in Berührung mit Salzen und Fibrinferment nicht coaguliren, genügt ein geringer Salzzusatz, die Fibrinausscheidung herbeizuführen, wenn das Ferment auf ein Gemenge beider eingewirkt hat. Da es aber, wie bei der Kieselsäure, unmöglich ist, vollkommen salzfreie Lösungen herzustellen, so gerinnt das Gemenge nach einiger Zeit von selbst auch ohne Salzzusatz; die coagulirende Wirkung der Salze ergibt sich aber daraus, dass sie einen Effect, der an sich erst in Tagen oder Wochen wahrnehmbar wird, in Minuten oder Secunden herbeiführen. Um sich möglichst salzarme Lösungen des Gerinnungssubstrates zu verschaffen, kann man Paraglobulin und fibrinogene Substanz aus ihren natürlichen Lösungen durch Kohlensäure ausfällen, die ausgewaschenen Niederschläge durch wenig sehr verdünnte Natronlauge in Wasser aufnehmen und die Lösungen mischen, wobei durch das mit dem Paraglobulin stets mitgeführte Ferment sogleich die Umwandlung in den durch Neutralsalze fällbaren Körper beginnt, oder man unterwirft Blutserum und fibrinogene Transsudate der getrennten Dialyse und mischt alsdann beide Flüssigkeiten.

Bequemer sind folgende vom Verf. angegebene Methoden: 1) Von rasch gekühltem Pferdeblut wird das Plasma abgehoben, in 10—15 Volum vorher kohlensäurereich gemachtes, eiskaltes Wasser gestürzt, die Fällung mit eiskaltem Wasser gewaschen und mit Hülfe einiger Tropfen sehr verd. Natronlauge aufgenommen; diese Lösung bleibt 4—8 Tage flüssig. 2) Plasma von rasch gekühltem Pferdeblute lässt man in Zimmertemperatur wieder erwärmen, fällt es unmittelbar vor Eintritt der Gerinnung mit 15 Vol. eiskaltem, kohlensäurereichem Wasser und verfährt dann wie gewöhnlich, wodurch man sogleich eine Lösung des fertigen, fermentativen Umwandlungsproductes des Gerinnungssubstrates erhält. Dieses Umwandlungsproduct wird wie die Globuline aus seinen Lösungen in verd. Alkalien durch Kohlensäure nicht als coagulirter, sondern als in Alkalien und Säuren löslicher Körper gefällt; nur ist die Löslichkeit eine geringere als bei den Globulinen, weshalb aus gesättigten, alkalischen Lösungen des Gerinnungssubstrates nach erfolgter Umwandlung ein Theil dieses Körpers in löslicher Form ausfällt, während der in Lösung verbleibende ein Opalisiren bedingt, welches als Zeichen der stattgehabten Umwandlung gelten kann. Kochsalz in Substanz fällt die Globuline wie das Umwandlungsproduct derselben; nur ist im ersten Falle der Niederschlag in Wasser löslich, während im zweiten Falle durch die Salzwirkung unlöslicher Faserstoff entstanden ist. Zur Bildung des fermentativen Umwandlungsproductes bedarf es einer gewissen Zeit, die um so kürzer, je fermentreicher die Flüssigkeit ist. Auch hier sind es wieder die Salze, welche wie bei der Kieselsäure die Zunahme der Coagulirbarkeit bedingen, denn diese Umwandlung erfolgt um so rascher bei gleichem Fermentgehalte, je mehr sich der Salzgehalt dem Optimum nähert.

a) Die Fällung des fermentativen Umwandlungsproductes. Lässt man die nach Punkt 1 dargestellte Lösung mit dem halben Volum einer kräftigwirkenden Fermentlösung (1 Th. des Schmidt'schen Fermentpulvers mit 40—50 Th. Wasser) bei gewöhnlicher Temperatur einige Zeit stehen, so bildet sich bei Zusatz von wenigen Tropfen einer Kochsalzlösung sofort oder nach Verlauf einiger Secunden ein Fibringerinnsel; die nach Punkt 2 dargestellte Lösung zeigt diese Reaction meist sofort. Gewöhnlich scheidet sich der Faserstoff dabei als opalisirende, homogene, den Wandungen fest anhaftende Gallerte aus; in Bezug auf Leichtigkeit und Plötzlichkeit der Entstehung entspricht die Flüssigkeit

den allerconcentrirtesten Kieselsäurelösungen. Die Gerinnungszeit wächst umgekehrt mit der Concentration der Flüssigkeit in Bezug auf das lösliche Fibrin; bei constantem Fibringehalt nimmt sie ab mit der Grösse des Salzzusatzes; die Coagulation erfolgte am raschesten bei 2,8 % Kochsalz der Gesammtmischung. Wie die coagulirende Wirkung der Salze auf die colloidale Kieselsäure durch Säuren, so wird sie hier durch einen Alkaliüberschuss gehemmt; doch kann, wenn der Ueberschuss nicht zu gross gewesen, durch vorsichtiges Neutralisiren dennoch Gerinnung bewirkt werden. Die Abhängigkeit der Gerinnung von der Menge des Salzes zeigt sich übrigens deutlicher als an den zeitlichen Verhältnissen an der Masse des Gerinnungsproductes, das bei mittlerem Salzgehalt sich nur langsam vermehrt, bei grösserem Gehalte aber sofort in ganzer Menge gefällt wird. Wärme beschleunigt den Gerinnungsprocess (Optimum 35—45°), doch kann dabei in Folge von Alkaliüberschuss derselbe ganz aufgehoben werden. Engt man eine Lösung des Zwischenproductes der Faserstoffgerinnung im Vacuum ein, so tritt wie bei der Kieselsäure stets ein Moment ein, in welchem die Flüssigkeit gerinnt; dies geschieht um so früher, je salzreicher dieselbe ist. Im höchsten Grade coagulirend wirkt das Hämoglobin, nicht aber das Albumin, während beide Agentien die colloidale Kieselsäure sofort pectös machen.

b) Die fermentative Umwandlung des Gerinnungssubstrates. Alle Einflüsse, welche die Ueberführung der löslichen Modification des Faserstoffes in die unlösliche befördern, beschleunigen auch die Entstehung desselben aus dem ursprünglichen Globulinar-Gerinnungssubstrate und alle Einflüsse, welche dort hemmend wirken, üben dieselbe Wirkung auch hier aus. Ja diese Einwirkung auf die Bildung des löslichen Fibrins ist sogar viel deutlicher als die auf die Coagulirung desselben, denn das ausgebildete Zwischenproduct der Gerinnung reagirt mit solcher Empfindlichkeit gegen einen Salzzusatz, dass es schwer ist, den fördernden Einfluss der Wärme, Concentration etc. zu erkennen. So wirkt Zusatz von Salz oder Hämoglobin, Erwärmen und Erhöhung der Concentration beschleunigend, grössere Salzmengen, Alkaliüberschuss und Verdünnen verzögernd ein.

Léon Frédéricq hat beobachtet, dass Pferdeblutserum bei 56° eine flockige Ausscheidung gibt, während das Filtrat gerinnungsunfähig wird; nach ihm ist die Ausscheidung coagulirtes Fibrinogen, während Verf. sie für das coagulirte, fertige Umwandlungsproduct der

Globuline hält. Die Gründe, welche Verf. zur Stütze seiner Ansicht beibringt, lassen sich nicht im Auszuge mittheilen und müssen wir diesfalls auf das Original verweisen.

III. Die Gerinnung des Alkalialbuminates und Acidalbumins. Während Eiweiss sowie Blutserum durch concentrirte Natronlauge in eine Gallerte verwandelt wird, tritt in verdünntem Zustande diese Gerinnung nicht ein, obwohl auch dann die Flüssigkeit kein Albumin mehr, sondern durch Salze coagulirbares Alkalialbuminat enthält. Zwischen der in Lösung befindlichen und der in gallertiger Form abgeschiedenen Substanz besteht derselbe Unterschied, wie zwischen der colloidalen und der pectös gewordenen Kieselsäure, oder zwischen der löslichen und unlöslichen Modification des Faserstoffes.

Das Alkalialbuminat ist also keine geronnene, sondern eine gerinnbare Eiweissmodification; die vom Verf. ermittelten Beziehungen zwischen Bildung und Gerinnung sind im folgenden wiedergegeben. Concentrirte Eiweisslösungen verlangen mehr Alkali zur Umwandlung im Albuminat als verdünntere, ein Ueberschuss wirkt besonders in verdünnterer Lösung hemmend auf die Coagulation, durch Wärme werden beide Wirkungen verstärkt. Ist alles Eiweiss in Albuminat verwandelt, so hängt die Schnelligkeit und Vollständigkeit der Gerinnung ab von dem Verhältnisse des Alkali zu den in Lösung befindlichen Salzen. Je grösser die Alkalimenge, desto langsamer erfolgt die Gerinnung, desto weniger opalescirend ist das Gerinnsel und desto unvollständiger die Fällung; bei wachsendem Salzgehalt nimmt Vollständigkeit und Schnelligkeit der Gerinnung zu, das Gerinnsel ist fester, dichter, opacer. Beim Kochen tritt um so leichter Lösung ein, je mehr die Salze zurücktreten und das Alkali überwiegt. Das durch Neutralisation gefällte Albuminat ist viel leichter in Lauge löslich, als das durch Salze abgeschiedene, coagulirte; es ist ganz derselbe Unterschied, wie er zwischen dem Faserstoff und dem Neutralisationsniederschlag des löslichen Faserstoffes besteht.

Das durch Dialyse von Salzen befreite, in der Wärme bekanntlich nicht coagulirende Albumin (Aronstein, Schmidt) existirt ebenfalls in einer colloidalen und einer pectösen Form; erstere wird durch Salzwirkung bei höherer Temperatur in die letztere verwandelt. Eine möglichst salzfreie Eiweisslösung wird beim Erhitzen nur stark opalescirend, aber der in Lösung befindliche Eiweisskörper hat mit dem Alkalialbuminat nichts zu schaffen, es ist eine Modification des Eiweisses, zu deren

Erzeugung höhere Temperatur und neutrale Reaction erforderlich sind. Salzzusatz in der Kälte hat keinen Effect, wohl aber wird dadurch bei höherer Temperatur die unlösliche Form erzeugt; bei der gewöhnlichen Hitzegerinnung neutraler Albuminlösungen schliesst sich an die Erzeugung der colloidalen Hitzemodification unmittelbar die Coagulirung derselben durch die Salze an.

Acidalbumin. Das aus dialysirtem Eiweiss durch Essigsäure bereitete Acidalbumin verhält sich dem Alkalialbuminat ähnlich, nur scheint ein Säureüberschuss weniger hemmend auf die Gerinnung zu wirken; Kochsalzzusatz beschleunigte auch hier, besonders in der Wärme, die Coagulation. Andreasch.

4. Olof Hammarsten: Ueber den chemischen Verlauf bei der Fibringerinnung [1]).

Arbeitet man mit reinen Fibrinogenlösungen von bekanntem Gehalt an Fibrinogen und NaCl, so findet man, gleichgültig ob die Gerinnung durch Blutserum oder Fermentlösung eingeleitet wird, dass die Menge des nach beendeter Gerinnung ausgeschiedenen Fibrins ohne Ausnahme kleiner als die Menge des in Arbeit genommenen Fibrinogens ist. Es scheidet sich also nur ein Theil des Fibrinogens als Faserstoff aus und der Rest bleibt in der Lösung zurück. Dieser Rest ist doch kein Fibrinogen mehr. Statt dieses findet man in dem künstlichen Serum ein durch NaCl vollständig fällbares Globulin, welches beim Erwärmen seiner Lösung bei + 64° C. gerinnt.

Dieses Globulin, welches nicht von vornherein in der Fibrinogenlösung sich vorfand, muss offenbar während oder in Folge der Gerinnung entstanden sein. Wenn diese Anschauung eine richtige ist, muss dasselbe Globulin auch bei der Gerinnung der natürlichen Fibrinogenlösungen entstehen, und dem entsprechend muss es auch in dem gewöhnlichen natürlichen Blutserum sich vorfinden. Dem ist auch so, und die Isolirung eines solchen Globulins gelang auch dem Verf. durch fractionirte Fällung mit Kochsalzlösung. Das Serum wurde mit NaCl gesättigt, und der Globulinniederschlag zuerst durch Waschen mit gesättigter Kochsalzlösung und darauf durch Wiederauflösen in Wasser und Ausfällen mit NaCl in Substanz von anderen Serumbestandtheilen gereinigt. Der

[1]) Olof Hammarsten: Om det kemiska förloppet vid fibrinbildningen. Upsala Läkareförenings förhandlingar 17.

Globulinniederschlag wurde dann in Wasser gelöst und mit gesättigter Kochsalzlösung bis zu bleibender Trübung versetzt. Der nach einiger Zeit sich absetzende spärliche, flockige Niederschlag enthält hauptsächlich das neue Globulin neben ein wenig Paraglobulin. Dem entsprechend gerinnt auch die Lösung dieses Niederschlages in Salzlösung bei + 64° C.

Bei der fermentativen Gerinnung des Fibrinogens, sei es in dem Blutplasma oder in den künstlichen Fibrinogenlösungen, entstehen also aus dem Fibrinogen zwei neue Eiweissstoffe. Der eine, welcher die Hauptmasse darstellt, ist der sich ausscheidende, unlösliche Faserstoff; der zweite, welcher nur in geringer Menge auftritt, ist das in Lösung bleibende, bei + 64° C. gerinnende Globulin.

Dieses Globulin wurde in grösserer Menge auf folgende Weise isolirt. Nach vollkommen beendeter Gerinnung wurde das künstliche (d. h. also aus paraglobulinfreien Fibrinogen- und Fermentlösungen gewonnene) Serum durch Eintragen von überschüssigem, gepulvertem NaCl gefällt. Der mit NaCl-Saturation gewaschene Niederschlag wurde in Wasser gelöst, noch einmal mit NaCl ausgefällt und wie oben gewaschen. Zuletzt wurde der Niederschlag in Wasser gelöst, die Salze durch Dialyse entfernt, das Globulin mit Alcohol vollständig gefällt und endlich der Niederschlag mit siedendem Alcohol und Aether extrahirt. Nachdem auf diese Weise eine genügende Menge Material gewonnen worden war, wurde die Substanz zu der Elementaranalyse verwendet. Im Ganzen wurde solches Globulin von vier verschiedenen Darstellungen analysirt. Die Analysen, welche auf die bei 110° C. getrocknete, als aschefrei berechnete Substanz sich beziehen, lieferten folgende Zahlen:

	C.	H.	N.	(Asche.)
1.	52,89 %	7,08 %	16,23 %	(1,02 %)
2.	52,76 »	6,97 »	15,94 »	(0,96 »)
3.	— »	— »	16,03 »	(0,83 »)
4.	52,45 »	6,89 »	— »	(0,95 »)
Mittel . .	52,70 %	6,98 %	16,06 %	

Vergleicht man hiermit die für das Fibrinogen selbst und das zweite Gerinnungsproduct, das Fibrin, gefundenen Zahlen, so findet man Folgendes:

	C.	H.	N.
Fibrinogen . . .	52,93 %	6,90 %	16,66 %
Fibrin	52,68 »	6,83 »	16,91 »
Lösliches Globulin .	52,70 »	6,98 »	16,06 »

Wollte man aus diesen Zahlen irgend welchen Schluss ziehen, so würde er gewiss dahin lauten, dass das Fibrinogen bei der fermentativen Gerinnung in zwei neue Eiweissstoffe sich spaltet, von denen der eine, das Fibrin, etwas reicher, und der andere, das bei + 64° C. gerinnende Globulin, etwas ärmer an Stickstoff als das Fibrinogen selbst ist. Jedenfalls scheint aus diesen Untersuchungen hervorzugehen, dass bei der Blutgerinnung aus dem Fibrinogen zwei neue Eiweissstoffe von verschiedenem Stickstoffgehalt entstehen.

Dieses Verhalten gewinnt bedeutend an Interesse, wenn hiermit die bei dem Erwärmen einer Fibrinogenlösung auf + 53 — 56° C. erhaltenen Producte verglichen werden. Beim Erwärmen seiner Lösung auf die genannte Temperatur liefert das Fibrinogen, wie der Verf. früher gezeigt hat [Thierchem.-Ber. **10**, 5] zwei neue Eiweissstoffe, von denen der eine als ein unlösliches Gerinnsel sich ausscheidet, während der andere als ein bei + 64° C. gerinnendes, unlösliches Globulin in Lösung bleibt. Von diesen zwei Gerinnungsproducten enthält das unlösliche 16,93, das lösliche dagegen nur 16,25 % Stickstoff, und es entstehen also auch in diesem Falle aus dem Fibrinogen zwei neue Eiweissstoffe von ungleichem Stickstoffgehalte.

Ein Vergleich der qualitativen Reactionen wie auch der elementaren Zusammensetzung dieser Gerinnungsproducte zeigt also, dass in beiden Fällen — bei der Gerinnung des Fibrinogens bei + 53 — 56° C. wie auch bei der fermentativen Gerinnung — der Vorgang derselbe ist. Es liegt deshalb auch gewiss die Annahme sehr nahe, dass bei der Blutgerinnung, wie auch bei der Gerinnung bei höherer Temperatur, das Fibrinogen in zwei neue Eiweissstoffe von ungleichem Stickstoffgehalt sich spalte.

Gegenüber dieser sehr verlockenden Hypothese steht doch auch eine zweite Möglichkeit, die gar nicht zurückzuweisen ist. Es lässt sich nämlich sehr wohl denken, dass das in Lösung bleibende Globulin kein eigentliches Spaltungsproduct, sondern vielmehr nur ein in Lösung gebliebener, oxydirter Rest des aus dem Fibrinogen entstandenes Fibrins sei. Für diese Möglichkeit sprechen auch folgende zwei Umstände. Erstens ist die Relation zwischen dem ausgeschiedenen Fibrin und dem in Lösung gebliebenen Globulin keine constante, sondern im Gegentheil eine sehr wechselnde, was mit der Annahme von einer Spaltung nicht gut zu vereinbaren ist, und zweitens hat schon Denis gezeigt, dass bei der all-

mäligen Auflösung des Fibrins in Kochsalzlösung ein bei etwa + 60 — 65° C. gerinnendes Globulin entsteht. Die Frage von dem chemischen Verlaufe bei der Blutgerinnung kann also gegenwärtig gar nicht entscheidend beantwortet werden; aber sicher bewiesen ist doch jedenfalls nunmehr die alte Denis'sche Angabe, dass dabei aus dem Fibrinogen zwei neue Eiweissstoffe, ein löslicher und ein unlöslicher, entstehen.

Hammarsten.

5. A. Danilewsky: Studie über die chemische Constitution der Albuminstoffe [1].

D. behandelt die Modificationen der nativen Albuminstoffe, welche ohne Abspaltung wesentlicher Atomgruppen durch gemässigte Einwirkung schwächerer Agentien aus denselben hervorgehen. Seine Untersuchungen gehen vom „Albumin α" aus; so nennt D. die Globulinsubstanz, welche aus mit wenig Wasser verdünntem und filtrirtem Hühnereiweiss durch viel Wasser ausgefällt wird. Es enthält Schwefel 1,89—2,08 % und Aschenbestandtheile 0,95—1,1 %; letztere besitzen alkalische Reaction, bestehen aus Ca 0,13 %, Mg 0,05 %, PO_4 0,18 % und können durch verdünnte Säuren vor der Veraschung nicht ausgezogen werden. Das Albumin α röthet Lacmus nicht, wird aber durch Einwirkung verdünnter kaustischer Alkalien in der Kälte in sauer reagirende Albuminsubstanzen umgewandelt, welche beim Neutralisiren ausfallen und 0,6—1,58 % NH_4 zu binden vermögen [2]). Diese Umwandlung (Hydratirung) geschieht unter Abspaltung von Aschenbestandtheilen und von Schwefel (Bildung von SH_2 und Eintritt von 2(OH) nach D.). Durch Laugen von 0,1—0,3 % entsteht „Albumin β" (Schwefel 1,25—1,6 %, Asche 0,45—0,6 %), durch Einwirkung concentrirterer Laugen (1—4 %) während 20—40 Stunden bilden sich stärker saure Substanzen — von D. als „Protalbstoffe" bezeichnet, — welche aschefrei sind, 1—1,3 % S enthalten und aus ihrer Lösung in heissem verdünntem Alcohol beim Erkalten sich abscheiden. Durch mehr oder weniger energische Einwirkung der Alkalilaugen entstehen 3—4 verschiedene Protalbstoffe, welche getrennt werden durch

---

[1]) Étude sur la constitution chimique des substances albuminoides. Arch. des sciences phys. et nat. [3] 5, 305—330, 431—474.

[2]) Dosirung mittelst Tropaeolin 000 No. 1; eine Säurebindung durch die Protalbstoffe ist mittelst Tropaeolin 00 nicht nachweisbar.

fractionirte Extraction des Neutralisationspräcipitats 1) mit Alcohol 25 bis 30 % bei 65° (Protalbroseïn); 2) mit Alcohol 30—32 % bei 65—70° (Protalborangin); 3) mit siedendem Alcohol 40—60 % (Protalbinin und Protalbin, ersteres beim Erkalten langsamer sich abscheidend, übrigens nicht sicher von letzterem zu trennen). Werden diese Substanzen in heissem Alcohol (50 %) gelöst, dann mit einem Tropfen verdünnter Essigsäure fast zur Trockne verdampft und schliesslich mit Alcohol (93—95 %) kochend eingedampft — unter Umständen müssen diese Operationen wiederholt werden, — so hinterlässt Protalbroseïn einen rosarothen Rückstand, Protalborangin einen orangefarbenen, Protalbinin einen strohgelben, Protalbin einen farblosen ebenso wie natives Eiweiss. Nur die beiden letztgenannten Stoffe besitzen noch einen, durch Kochen mit Natronlauge von 1—5 % und Bleioxydhydrat nachweisbaren Schwefelgehalt [1]). Bei der Einwirkung der Natronlauge tritt zunächst eine Erhöhung, darauf eine Erniedrigung und schliesslich noch einmal eine geringere Erhöhung des spec. Rotationsvermögens ein (die spec. Drehung obiger Substanzen in ammoniakalischer Lösung und manche andere Details im Orig.); 10—20 % des Albumin bleiben auch nach 5—10tägiger Einwirkung unverändert. Protalbstoffe lassen sich in dieser Weise aus den verschiedensten thierischen und pflanzlichen Albuminstoffen erhalten, schwieriger aus Myosin und Syntonin als aus Eieralbumin und Blutalbumin; vorherige Coagulation erschwert die Bildung derselben. Je reicher die Muttersubstanzen an Schwefel sind, umsomehr Schwefelwasserstoff wird bei dieser Umwandlung erzeugt; im übrigen zeigt die Elementaranalyse keine wesentliche Abweichung von der Muttersubstanz, wie folgende Analysen von Protalbstoffen aus Eieralbumin erweisen.

Protalbstoffe.	C.	H.	N.
Erhalten mit Natronlauge 1,5 %	53,18 %	7,40 %	15,80 %
» » » 5—7 »	53,19 »	6,90 »	— »
» » » 10 »	53,43 »	7,31 »	15,65 »

[1]) Nach D. enthalten diese Protalbstoffe: 1) ca. 0,9 % Schwefel, welcher beim Kochen mit Kalilauge von 10—20 % und Bleioxydhydrat kein Schwefelblei bildet; 2) ca. 0,2 % S, welcher wohl mit dieser Lauge, nicht aber mit einer solchen von 1—5 % Schwefelmetall bildet; 3) einen Gehalt an Schwefel, welcher schon beim Kochen mit Natronlauge von 0,5 % in Schwefelmetall übergeführt wird.

Die Protalbstoffe werden durch die Salze der schweren Metalle gefällt; die ausgewaschenen Niederschläge hatten keine constante Zusammensetzung. Die niederen Glieder der Reihe sind saurer, hygroscopischer und alcohollöslicher als die höheren (dem Albumin näher stehenden).

Protalbstoffe finden sich auch vorgebildet bei Thieren und Pflanzen. Zu ihrer Auffindung werden die organischen Flüssigkeiten zu ganz schwach saurer Reaction gebracht, der dadurch entstehende Niederschlag mit Alcohol (30—40 %) gewaschen und durch kochenden Alcohol (50—60 %) demselben die Protalbstoffe entzogen, welche beim Erkalten ausfallen. So fand D. Protalbstoffe in Eigelb, Sperma (Protalbroseïn), Serum sowie Hirn und Rückenmark (Protalbinin und Orangin), nicht in Muskeln, Nieren, Bindegewebe. Die Milch betreffend ergänzt Verf. seine früheren Angaben [Journ. d. russ. chem. Ges. St. Petersburg 1880, pag. 314 und Thierchem.-Ber. **10**, 186]; das Caseïn derselben, nach D. ein Gemisch von ²/₃ Albumin und ¹/₃ Protalbstoff, gibt an kochenden Alcohol Protalbin und Protalbinin ab. Nach Digeriren von Eieralbumin, Serumalbumin oder Fibrin mit Natronlauge (2—3 %) während mehrerer Tage, erhält man beim Neutralisiren der Flüssigkeit ein Präcipitat, zusammengesetzt aus unverändertem Albumin und aus Protalbstoffen. Dieses „künstliche Caseïn" hat alle wesentlichen Eigenschaften des natürlichen, wie eine mitgetheilte Tabelle zeigt, es wird auch durch Lab coagulirt (siehe unten).

Die Regenerirung des Albumins aus Protalbstoffen kann 1) durch Alcohol, 2) durch Labferment bewirkt werden, unter Wiederaufnahme von Calcium und Phosphorsäure; ein Ersatz des bei Bildung der Protalbstoffe gleichfalls abgespaltenen Magnesiums und des Schwefels ist nicht nothwendig.

1) Alcoholwirkung. Protalbin wird in wenig Wasser suspendirt und durch Zusatz von Kalkwasser gelöst, die Lösung mit conc. Alcohol bis zum Beginn flockiger Ausscheidung versetzt; auf tropfenweisen Zusatz von verdünnter Phosphorsäure bis zu schwach saurer Reaction findet vollständige Ausfällung eines Niederschlages statt, der durch Zusatz verdünnter Essigsäure bis zu stark saurer Reaction von überschüssigem Calciumphosphat getrennt und durch Waschen mit schwach essigsaurem Alcohol (25—30 %) vollends gereinigt, die Reactionen des Albumins β zeigt (Tab. III); durch kochenden Alcohol (50 %) wird es nicht mehr gelöst sondern coagulirt, ebenso wie beim Kochen mit ver-

dünnten Salzlösungen und Säuren; der aufgenommene Aschengehalt, welcher an Essigsäure (0,1 %) nicht abgegeben wird, beträgt 0,8 %. Durch Wiederholung des Verfahrens wird Albumin α erhalten, ohne Reaction auf Lacmus, in Kalkwasser nur quellend, unlöslich in Salzsäure und Essigsäure von 0,1 %.

2) Labwirkung. Die Gerinnung des Caseïns, welche wie Hammarsten [Thierchem.-Ber. 7, 158] nachwies, an die Gegenwart von Salzen der alkalischen Erden gebunden ist, beruht nach D. und Radenhausen [Thierchem.-Ber. 10, 186] auf der Umwandlung der Protalbstoffe des Caseïns in Caseoalbumin. Das Labferment wirkt nun in gleicher Weise auf künstliche Protalbstoffe. Protalbinlösung, mit etwas Kalkwasser und einigen Tropfen Natriumphosphat versetzt, gerinnt mit Lab bei 20—30° in 15—30 Minuten zu Albumin β.

Die niederen Protalbstoffe liefern bei beiden Verfahren „Pseudoalbumine"; diese sind ebenfalls aschehaltig, unlöslich in Alcohol (50 %) und schwer löslich in Salzlösungen, sie gehen aber beim Kochen mit Essigsäure (0,1 %) oder mit Alcohol (50 %) unter Abspaltung der Aschenbestandtheile wieder in Protalbstoffe über; es wird jedoch hierbei stets das nächst höhere Glied der Protalbstoffgruppe erhalten. Um wahres Albumin zu liefern müssen die niederen Glieder durch stufenweise Umwandlung erst in Protalbin übergeführt werden. Hierzu empfiehlt D. entweder die Zerlegung der Calciumverbindungen durch Salzsäure oder eine andere einbasische Säure in Gegenwart von viel Alcohol, oder die Sättigung der salzsauren (0,1—0,5 %) Lösungen mit Marmorstücken. Durch stärkere Wasser entziehende Mittel, Kochen mit Alcohol (96 %) während mehrerer Stunden im zugeschmolzenen Rohr, oder Monate langes Stehenlassen unter conc. Alcohol bei gewöhnlicher Temperatur, werden die Protalbstoffe noch schwerer löslich als Albumin α (sie quellen nur noch wenig in Natronlauge 0,1—0,3 %), werden aber ohne Zufuhr von Aschenbestandtheilen nicht in wahre Albumine verwandelt.

Die Einwirkung der Säuren ist schwächer als die der Alkalien. Bei gewöhnlicher Temperatur wird Albumin α durch Salzsäure (1—2 %) binnen 24 St. nicht verändert, bei 60—80° tritt Quellung ein; ein Theil löst sich unter Erhöhung des optischen Drehungsvermögens. Albumin β quillt in Salzsäure (1 %), bei geringer Erwärmung löst es sich und fällt beim Neutralisiren unverändert. Einige Zeit bei 80—90° digerirt, geht

es ohne Abspaltung von Nebenproducten in ein Acidalbumin über, welches D. Syntonid nennt; es ist fast ohne Wirkung auf Lacmus, bindet wenig Alkali, aber 3,6 %ige Säure [Thierchem.-Ber. **10**, 6], welche auch beim Trocknen nicht vollständig entweicht. Schon die Hälfte der Säure, welche das Syntonid so zu binden vermag, dass dieselbe durch Tropäolin nicht mehr angezeigt wird, genügt zur Lösung und ertheilt der Flüssigkeit eine saure Reaction auf Lacmus. Es enthält 0,6—0,8 % Asche (Ca, Mg, H_3PO_4), ist unlöslich in Alcohol (50 %), leicht löslich in kaustischen Alkalien und alkalischen Erden und in verdünnten Mineralsäuren, weniger gut in Essigsäure. Die salzsauren Lösungen von Syntonid, Albumin β und Protalbin lieferten überschüssige Platinchlorid-Niederschläge, welche nach Waschen mit Alcohol (20—30 %) und mit Alcohol und Aether, enthielten: Platin 7,9, 8,46 und 6,78 %, Chlor 4,4, 1,3 und 0,99 %. Bei 60—80° mit einem geringen Ueberschuss von Salzsäure digerirt (der bei eingetretener Bindung nach Prüfung mit Tropäolin 00 wieder zu ersetzen ist), liefert das Syntonid ohne Nebenproducte drei verschiedene „Syntoprotalbstoffe" [Thierchem.-Ber. **11**, 32], löslich in kochendem Alcohol (50 %), beim Abkühlen in Flocken ausfallend, Säure bindend, aber kein Alkali. Durch Einwirkung conc. Salzsäure werden neben Syntonid und Syntoprotalbstoffen auch Peptone gebildet. Die Regeneration des Syntonid aus Syntoprotalbstoffen geschieht durch Digestion der salzsauren alcoholischen Lösung mit Marmor bei 30—40°; niedere Glieder der Gruppe bedürfen einer mehrmaligen derartigen Behandlung. Herter.

6. H. Ritthausen: Zusammensetzung der Eiweisskörper der Hanfsamen und des krystallisirten Eiweisses aus Hanf- und Ricinussamen[1]. 7. Derselbe: Ueber die Zusammensetzung des krystallisirten Eiweisses aus Kürbissamen[2]. 8. Derselbe: Ueber die Eiweisskörper der Pfirsichkerne und der Pressrückstände von Sesamsamen[3].

ad 6. Verf. theilt im Anschlusse an seine letzte Mittheilung [Thierchem.-Ber. **11**, 25] die Analysen seiner aus Hanf- und Ricinussamen dargestellten Präparate mit.

[1] Journ. f. prakt. Chemie **25**, 130—137.
[2] Daselbst **25**, 137—141.
[3] Daselbst **26**, 440—444.

Eiweisskörper aus Hanfsamen.

	1) Niederschlag aus der NaCl-Lösung durch H_2O.	2) In 20%iger NaCl-Lösung unlösl. Subst. von 1).	3) Krystallisirtes Hanf-eiweiss.	4) Mittelst Kaliwasser dargestellt.
C	50,94	51,33	50,98	51,19
H	6,85	6,84	6,92	6,67
N	18,62	18,80	18,73	18,06
S	0,85	0,82	0,82	0,92
O	22,74	22,21	22,55	22,86

Krystallisirtes Ricinuseiweiss.

C	50,88	S	0,77
H	6,98	O	22,79
N	18,57		

Die aus Hanf- und Ricinussamen erhaltenen Producte sind identisch; sie lösen sich in Glycerin und werden durch Wasser daraus nicht gefällt; auch in salzfreiem Wasser sind sie löslich.

---

ad 7. Verf. fand in eigenen, sowie in von Herrn Grübler übersandten Präparaten von krystallisirtem Kürbiseiweiss im Mittel nur 51,78 C und 7,21 H, während Grübler 53,30 C und 7,23 H angibt; der Körper ist also jedenfalls von dem Hanf- und Ricinuseiweiss verschieden. Verf. verbrennt gewöhnlich die Substanz im Schiffchen, gemischt mit Tricalciumphosphat oder Kupferoxyd.

---

ad 8. Entölten Pfirsichkernen wird durch Wasser oder 5%ige Kochsalzlösung ein Eiweisskörper entzogen, der aus dem Filtrate durch Zusatz weniger Tropfen von Säure gefällt wird. Denselben Proteïnstoff fand R. in Haselnüssen und Mandeln [Thierchem.-Ber. **11**, 26].

	Süsse Mandeln.	Bittere Mandeln.	Haselnüsse.	Pfirsichkerne.
C	50,24	50,63	50,57	50,82
H	6,81	6,88	6,91	6,94
N	18,70	18,52	18,72	18,60
S	0,45	0,40	0,87	0,32
O	23,80	23,57	22,93	23,32

Das getrocknete Präparat löst sich nicht mehr in Wasser, wohl aber in 5%iger Kochsalzlösung und ist daraus durch Wasser fällbar.

R. denkt sich den Eiweisskörper in obigen Samen an Kali gebunden;

in dieser Verbindung ist er in Wasser und Salzlösung löslich, wird aber ähnlich dem Alkalialbuminat durch Säure zersetzt und unlöslich in Wasser. In der Zusammensetzung sowie in den Eigenschaften stimmt der dargestellte Eiweisskörper mit dem Conglutin der Lupinen, insbesondere der an S-armen Modification der blauen Lupinen, überein [siehe die folgende Abhandlung].

Sesampressrückständen wird durch auf 40° erwärmte Salzlösung ein Proteïnkörper entzogen, der beim Erkalten als körnige Masse abgeschieden wird und die Zusammensetzung 50,97 C, 7,14 H, 18,25 N, 1,25 S, 22,39 O zeigt, während Verf. in einem früheren, wahrscheinlich mit Gyps verunreinigten Präparate [Thierchem.-Ber. **10**, 17] 2,36 % S gefunden hatte. Andreasch.

9. H. Ritthausen: Ueber das Verhalten des Conglutins aus Lupinensamen zu Salzlösungen [1]. 10. Derselbe: Ueber das Verhalten des Legumins zu Salzlösungen [2].

ad 9. Wird Conglutin mit 5 %iger Kochsalzlösung behandelt, so löst sich ein Theil darin auf, während ein anderer ungelöst bleibt [Thierchem.-Ber. **11**, 28]; in den N-reicheren Präparaten waltet der lösliche, in den N-ärmeren der unlösliche Proteïnkörper vor. Wasserzusatz fällt aus der Salzlösung einen zähschleimigen, klebrigen Niederschlag, während in den Mutterlaugen noch beträchtliche Mengen von durch Wasser nicht fällbarer Substanz verbleiben.

A. Die salzlösliche Substanz. Für die folgenden Analysen wurde Präparat 1) aus Rohconglutin; 2) aus in der älteren Weise gereinigtem Conglutin; 3) aus Präparat 1) durch Lösen in Kaliwasser, Fällen mit Essigsäure, Lösen in Salzwasser etc. dargestellt:

	1.	2.	3.
C . . .	49,90 [3]	50,16	50,23
H . . .	6,81	7,03	7,11
N . . .	18,06	18,67	18,37
S . . .	0,86	1,07	0,74
O . . .	24,37	23,07	23,55

B. Salzlösliche Proteïnsubstanzen aus gelben und blauen Lupinensamen. Die aus Salzwasserlösungen von unveränderten oder ent-

[1] Journ. f. prakt. Chemie **26**, 422—440.
[2] Daselbst **26**, 504—512.
[3] Die angeführten Zahlen beziehen sich stets auf aschefreie Substanz.

fetteten Lupinensamen durch Wasserzusatz erhaltene Fällung ist im Wesentlichen von der Beschaffenheit des Niederschlages aus den Lösungen der obigen, älteren Conglutinpräparate, nur gemischt mit einem flockig sich ausscheidenden Körper, sie kann demnach nicht für eine reine Substanz gehalten werden.

Zum Vergleiche dienten mit Kaliwasser dargestellte Präparate.

	Klebermehl[1].		Gelbe Lupinen.			Blaue Lupinen.	
	a. Mit Salzwasser.	b. Mit Kaliwasser.	a. Mit Salzwasser.	b. Aus a durch Kaliwasser.	c. Mit Kaliwasser.	Mit Salzwasser. a.	Mit Salzwasser. b.
C . .	50,40	50,22	50,58	50,26	50,66	49,90	50,39
H . .	7,00	6,93	7,06	6,89	6,98	6,80	6,94
N . .	18,34	18,09	18,04	18,28	18,20	18,09	18,22
S	24,26	24,76	24,32	1,01	0,91	25,21	0,49
O				23,56	23,25		23,96

Die Präparate aus blauen Lupinen stimmen mit jenen der gelben bis auf den geringeren S-Gehalt überein.

C. Salzlösliche Proteïnsubstanz der Mutterlaugen von A. und B. Der durch Wasser nicht fällbare Proteïnkörper der Salzlösungen wird durch Kupfersulfat oder -acetat als grünlich-blaue Kupferverbindung abgeschieden, welche sich in verdünnter Lauge oder in Kalkwasser zu einer violettblauen Flüssigkeit auflöst, aus welcher er durch Essigsäure unverändert gefällt wird. Die analytischen Resultate zeigen, dass die aschefreie Substanz mit dem durch Wasser gefällten Proteïnkörper identisch ist.

D. Die salzunlösliche Proteïnsubstanz — Legumin. Dieselbe löst sich leicht in Kaliwasser und fällt nach Säurezusatz in käsigen Flocken aus, welche im Mittel von fünf Analysen 51,36 % C, 6,97 % H, 17,50 % N, 0,59 % S und 23,58 % O ergaben, somit die Zusammensetzung des Legumins zeigen, mit welchem die Substanz auch hinsichtlich aller anderen Eigenschaften übereinstimmt. Unlöslichkeit in Salzlösungen ist keine dem Legumin ursprünglich zukommende Eigenschaft, es erhält dieselbe vielmehr erst beim Auflösen in alkalischem Wasser und Fällen mit Säure, wie besondere Versuche bewiesen.

[1]) Bei der Behandlung der gelben Lupinen mit Aether wurden die nach dem Aufschütteln aufgeschlemmten Theile mit der Aetherfettlösung abgegossen und für sich gesammelt = Verf.'s Klebermehl.

Die Lupinen enthalten also die beiden Proteïnkörper Conglutin und Legumin, ersteren in viel grösserer Menge, welche am besten dadurch getrennt werden, dass man sie zusammen in Kaliwasser löst, die Lösung einige Zeit in der Kälte stehen lässt und hierauf mit Säure fällt und den durch Alcohol entwässerten Niederschlag mit 5 %iger Kochsalzlösung behandelt, wodurch Conglutin gelöst wird, Legumin im Rückstand verbleibt. Für das auch in gesättigter Kochsalzlösung lösliche Conglutin ergibt sich als Zusammensetzung: 50,16 % C, 7,03 % H, 18,67 % N, 1,07 % S und 23,07 % O.

---

ad 10. Zu den folgenden Analysen dienten Präparate hergestellt durch Behandlung von frischen Samen oder älteren Leguminpräparaten mit 5 %iger Kochsalzlösung und Fällen der decantirten Flüssigkeit mit Wasser. Einige Präparate wurden durch Aufnehmen in Kaliwasser und Ausfällen mit Säure weiter gereinigt.

	1. Aus älteren Leguminpräparaten.		2. Aus Erbsensamen.			3. Aeltere Leguminpräparate.
C . .	51,62	50,93	52,07	51,61	51,13	51,40
H . .	6,96	6,95	7,02	7,08	6,95	7,10
N . .	18,26	17,91	17,57	17,23	17,19	17,46
S . .	0,33	0,27	23,34	24,08	24,73	24,04
O . .	22,83	23,94				

Die salzlösliche Proteïnsubstanz aus Samen zeigt keine Uebereinstimmung mit der salzlöslichen Substanz aus Erbsenlegumin, wohl aber mit älteren vom Verf. durch Kaliwasser erhaltenen Leguminpräparaten (3); sie ist also wie diese ein Gemenge von zwei Körpern, welche sich dadurch trennen lassen, dass man nach R.'s Verfahren zuerst Legumin darstellt und dieses mit Salzlösung extrahirt.

Die Substanz aus Wickensamen (gefunden 51,76 % C, 6,95 % H, 18,43 % N) scheint ein einheitlicher, vom Conglutin verschiedener Körper zu sein, der sich in 20 %iger Kochsalzlösung nicht klar löste und bei welchem Krystallisationsversuche nach dem Drexel'schen Verfahren negative Resultate ergaben.

Die salzunlöslichen Proteïnsubstanzen der Leguminpräparate wurden durch Lösen in Kaliwasser, Fällen mit Säure etc. als lockere, glanzlose Pulver erhalten.

	Von Erbsenlegumin.	Von Saubohnenlegumin.
C . . .	51,34	52,19
H . . .	6,98	7,06
N . . .	17,48	17,76
S . . .	0,45	0,30
O . . .	23,75	22,69

Der Rückstand vom Saubohnenlegumin ist nur eine Gerbsäureverbindung der salzlöslichen Substanz; es ist somit zweifelhaft, ob die Saubohnen überhaupt Legumin enthalten. Der Rückstand des Erbsenlegumins enthält den seither als Legumin bezeichneten Proteïnkörper. Die Samen, in denen Legumin vorkommt, enthalten es als salzlösliche Substanz, welche durch alkalische Lösungen in die salzunlösliche Modification übergeführt wird, ohne dabei Zersetzung zu erleiden. Andreasch.

11. A. Poehl: Ueber das Vorkommen und die Bildung des Peptons ausserhalb des Verdauungsapparates und über die Rückverwandlung des Peptons in Eiweiss [1]).

Aus der unsere heutigen Kenntnisse in der Peptonfrage darstellenden Monographie seien nur folgende neue Versuche des Verf.'s hervorgehoben, während bezüglich der vielen Details auf das Original verwiesen werden muss.

Von den bisher üblichen Methoden der Abscheidung von Eiweisskörpern aus Peptonlösungen verwirft Verf. die durch Kochen mit Bleihydrat, weil bei der aufeinander folgenden Behandlung mit Bleizucker und Bleihydrat sich stets basisches Bleiacetat bildet, das einen Theil des Peptons mit ausfällt. Directe Versuche ergaben wechselnde Verluste an Pepton (im Max. 63 %). Verf. scheidet die Eiweisskörper daher durch essigsaures Eisenoxyd ab und kann dann im Filtrate das Pepton polarimetrisch oder colorimetrisch mittelst der Biuretreaction bestimmen. In Fällen, wo man im Filtrate die Beobachtung störende Körper vermuthen muss, wird aus der mit H_2SO_4 angesäuerten Lösung das Pepton mit Phosphorwolframsäure ausgefällt, der mit 5 % H_2SO_4 gewaschene Niederschlag mit Barythydrat verrieben, erwärmt und filtrirt. Das Filtrat wird mit $CuSO_4$ versetzt, der schwefelsaure Baryt abfiltrirt und die

[1]) Inaug.-Diss. der Universität Dorpat. St. Petersburg 1882. 108 pag.

Lösung auf ein bestimmtes Volum eingeengt. Darauf wird in einer Vergleichslösung von bestimmtem Peptongehalt mit NaOH und $CuSO_4$ wie oben der intensivst rothviolette Färbungsgrad hervorgerufen und dieselbe auf das Volum der Versuchslösung gebracht. Dieselbe kommt nun in ein oben erweitertes cylindrisches Gefäss, in welchem ein leerer Probircylinder von etwas geringerem Durchmesser auf- und abgeschoben werden kann; dadurch wird die Flüssigkeitssäule zwischen dem Boden des äusseren und inneren Cylinders und damit auch die Intensität der Färbung (bei Beobachtung von oben) geändert, u. z. beim Heben erhöht, beim Senken verringert. Es lässt sich bald eine Stellung des inneren Cylinders finden, bei welcher die Intensität der Färbung derjenigen gleichkommt, die einer Flüssigkeitssäule von 1 Decim. Länge der Versuchslösung entspricht. Aus der gefundenen Höhe der Flüssigkeitssäule der Vergleichslösung, d. i. dem Abstande vom Boden des äusseren und inneren Cylinders, lässt sich leicht der gewünschte Peptongehalt finden, da jeder Centimeter $^1/_{10}$ der in Lösung genommenen Substanz entspricht. Um gleiche Beleuchtungsbedingungen bei dem Vergleiche der Intensitäten zu erzielen, werden die Probircylinder in ein Gestell über einen beweglichen Spiegelreflector gestellt, während die Seitenwände zum Schutze gegen Seitenlicht geschlossen sind.

Verf.'s weitere Beobachtungen erstrecken sich auf das Vorkommen des Peptons. So erwiesen sich 63,5 % der Harne Hochfiebernder mit quantitativ nachweisbaren Mengen von Pepton. In jedem eiweisshaltigen Harne von saurer Reaction konnte Pepton nachgewiesen werden, desgleichen zur Zeit des Lösungsstadiums der croupösen Pneunomie (Max. 15 ‰ Pepton). Wird der Harn neutral oder alkalisch gelassen, so verringert oder verschwindet der Peptongehalt, wie umgekehrt in eiweissfreien, aber peptonhaltigen Harnen von saurer Reaction Eiweiss auftritt, sobald die Reaction alkalisch wurde. Ferner fand sich Pepton in verschiedenen Sputa, im Inhalte von Ovarialcysten und in einer Krebsmasse. Das Auftreten von Pepton im Harn wurde häufig durch eine Resorption von Pepsin und Ausscheidung desselben durch den Harn erklärt; es erwies sich aber normaler, filtrirter Harn stets peptisch unwirksam. Eichwald führte die Peptonisation von Eiweiss ausserhalb des Verdauungsapparates (z. B. im Eiter) auf die Einwirkung des Schleimstoffes zurück, während Hoppe-Seyler das Vorkommen von Pepton in Hydroceleflüssigkeit einem Fäulnissprocesse zuschreibt. Verf. hat deshalb

Versuche über extraintestinale Peptonbildung ohne Magenferment angestellt. Feingehacktes, frisches Nierengewebe (vom Kalb) wurde mit Pferdeblutserum unter Zusatz von HCl bei 30—35° digerirt, worauf sich schon nach 3 St. ein reichlicher Peptongehalt nachweisen liess. Ebenso wirkt Nierengewebe auf in verdünntem HCl gequollenem Fibrin (3 Grm. auf 30 Grm. von letzterem) peptonisirend ein, während Controlversuche mit Salzsäure allein oder unter Zusatz von filtrirtem Harn keine Peptonisation des Fibrins ergaben.

Diese Versuche geben eine genügende Erklärung dafür ab, dass ein eiweisshaltiger Harn bei saurer Reaction stets Pepton aufweisen muss, welches sich unter dem Einflusse des Nierengewebes und nicht etwa des in den Nieren zurückgebliebenen Harnes gebildet hat.

Um sich eine Erklärung für das Auftreten von Pepton im Harn bei croupöser Pneumonie im Stadium der Lösung zu verschaffen, wurde auch das Lungengewebe auf seine peptische Wirkung geprüft und dabei dieselbe noch energischer als die des Nierengewebes gefunden. Günstige Resultate wurden mit dem Gewebe des Duodenums und des Dünndarms, mit den Blättern von Carica Papaya und verschiedener anderer Dikotyledonen (z. B. Lactuca sativa) erzielt. Fäulniss war stets durch die kurze Dauer der Versuche (meist 24 St.) ausgeschlossen, auch liess sich die Peptonbildung gewöhnlich schon in der ersten halben Stunde constatiren.

Verf. hat ferner bei der Einwirkung von Alcohol oder von neutralen Alkalisalzen auf Pepton eine Rückverwandlung desselben in Eiweiss beobachtet. Schon längeres Verweilen des Peptons unter Alcohol oder Alcoholäther rief die Reaction mit Ferrocyankalium + Essigsäure hervor, während das Pepton vor der Fällung mit diesen Reagentien keine Trübung zeigte. Waren gleichzeitig Neutralsalze zugegen, so wurde bei längerer Einwirkung ein Product erhalten, das ausser durch obiges Reagens auch durch HNO_3 fällbar war und seine Löslichkeit in Wasser theilweise eingebüsst hatte. Verf. liess Glaubersalzkrystalle im eigenen Krystallwasser schmelzen und setzte feingepulvertes Pepton hinzu; dasselbe backte zu einer zähen, kleisterartigen Masse zusammen und zeigte Eiweissreactionen. Die Veränderungen im chemischen Verhalten, die bei den verschiedenen Rückverwandlungsstufen des Peptons beobachtet wurden, bestehen im Auftreten genau derjenigen Eigenschaften, welche das Eiweiss bei der Peptonisation verliert, nur in umgekehrter Reihenfolge, sodass

es der Reihe nach jene Eigenschaften annimmt, welche Meissner seinen als b-, a-, Meta- und Parapepton beschriebenen Gemengen von Pepton und Propepton zuschreibt.

Bezüglich der Stellung des Peptons zu den genuinen Eiweisskörpern herrschen noch verschiedene Ansichten; während Thiry eine Isomerie beider annimmt, erkennt Herth in den Proteïnstoffen Polymerisationsproducte ihrer Peptone; die meisten Forscher dagegen sehen das Pepton als Hydratationsproduct des genuinen Eiweisses an.

Verf. hat durch ausführliche Beobachtungen ermittelt, dass bei der Verwandlung von Fibrin in Pepton Drehungsvermögen und Brechungsexponent constant bleiben, somit sind die Annahmen der Isomerie wie der Hydratation ausgeschlossen, denn jede derartige wesentliche Aenderung in der Anordnung der Atome im Molekül sind nach der Meinung des Verf.'s ohne Einfluss auf das optische Verhalten kaum denkbar. Die Unveränderlichkeit der Brechungsindices sowie des spec. Gewichtes während der Peptonisation spricht auch gegen die Hypothese der Polymerie, da nach Landolt bei polymeren Substanzen beide Factoren für die verdichtete Verbindung zunehmen.

Verf. kommt somit zu dem Schlusse, dass von einer chemischen Veränderung im Eiweissmolekül während der Peptonisation abgesehen werden muss und schliesst sich der Quellungstheorie an, der zufolge die allmäligen Uebergangsformen des Eiweisses zum Pepton nur verschiedene Quellbarkeits- und Löslichkeitszustände des Eiweisses repräsentiren und das Pepton somit den höchsten Quellungszustand des Eiweisses darstellt. Dieser Grad der Quellung muss den Verlust des Colloidcharacters bedingen, was wir am Pepton ersehen, indem dasselbe allmälig das Diffusionsvermögen erlangt. Gelöste Colloidsubstanzen werden bekanntlich durch Versetzen ihrer Lösung mit Krystalloidsubstanzen ausgeschieden und gefällt. Diese Eigenthümlichkeit ist für die ersten Uebergangsstufen des Eiweisses zum Pepton gerade bezeichnend und das Characteristicum für die weiteren Uebergänge zum Pepton ist das allmälige Schwinden dieser Erscheinung. Andreasch.

12. J. Horbaczewski: Ueber das Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung[1]).

Behufs Darstellung des Elastins wurde das Nackenband vom Rind 3—4 Tage mit Wasser, später durch mehrere Stunden mit 1 %iger Kali-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 330—345.

lauge und 10%iger Essigsäure ausgekocht, nach 24stündigem Maceriren mit verdünnter Salzsäure mit kochendem Alcohol ausgezogen, endlich zu feinem Pulver zerrieben und 2 Wochen lang mit Aether im Extractions-apparate behandelt. Es bildete ein schwach gelbliches, geschmackloses und schwefelfreies Pulver, das unter dem Microscope noch die Form der elastischen Fasern erkennen liess; bei 105—110° getrocknet enthielt es nach Abzug der 0,51% Asche im Mittel 54,32% C, 6,99% H und 16,75% N.

Versetzt man Elastin mit einer Pepsinlösung in 1—2‰ Salzsäure, so löst es sich langsam schon bei Zimmertemperatur, rascher bei 40° C. auf. Controlversuche zeigten, dass Salzsäure allein unter diesen Umständen ohne Wirkung ist, mithin eine wirkliche Verdauung stattfindet.

Die Schnelligkeit der Verdauung hängt wesentlich von der Vertheilung des Elastins ab; 0,3 Grm. feines Elastinpulver wurden in 50 CC. Verdauungsflüssigkeit in 24—72 St. gelöst. Die klare Flüssigkeit enthält alsdann zwei Körper, von welchen der eine, dem Propepton Schmidt-Mülheim's nahestehende Körper, vom Verf. als Hemielastin, der andere, dem Pepton ähnliche, als Elastinpepton bezeichnet wird.

Hemielastin. Zur Darstellung desselben wird die Lösung der von Salzsäure durch Dialyse befreiten Verdauungsproducte mit Essigsäure angesäuert und mit Kochsalz gesättigt, wodurch anfangs Trübung, später eine Ausscheidung eines zähen, zusammenballenden Niederschlages erfolgt. Die wässerige Lösung desselben wird bis zum Aufhören der Chlorreaction dialysirt und nach dem Filtriren mit Alcohol gefällt. Der bei 110° getrocknete, schwach gelblich gefärbte Niederschlag hat nach Abzug der Asche (0,48%) die gleiche Zusammensetzung wie Elastin, nämlich 54,22% C, 7,02% H und 16,84% N.

Das Hemielastin ist in kaltem Wasser, sowie in ganz verdünnten Säuren und Alkalien löslich; conc. Lösungen sind stark klebrig, gelatiniren aber nicht. Die Lösungen drehen stark links $[\alpha_{(D)} = -92,7°]$ und werden gefällt durch: Alcohol, conc. Mineralsäuren (im Ueberschusse löslich), Phosphorwolfram- und Phosphormolybdänsäure, Gerbsäure, Ferrocyankalium + Essigsäure, Neutralsalze + Essigsäure, Metallsalze und durch Kaliumquecksilber- und Kaliumwismuthjodid. Das Hemielastin zeigt ferner die Biuret-, Xanthoproteïn- und Millon'sche Reaction, nicht aber die Eiweissreactionen von Max Schulze und Adamkiewicz.

Sehr auffallend und characteristisch ist das Verhalten der wässerigen Hemielastinlösungen gegenüber höheren Temperaturen. Erwärmt man eine auch stark verdünnte (neutrale oder schwach saure) Lösung, so trübt sie sich und bei längerem Kochen scheidet sich alles Hemielastin in Flocken ab, die sich aber beim Erkalten wieder vollständig lösen.

Trocknet man Hemielastin bei 100—120° anhaltend, so wird es in Wasser unlöslich und geht in einen Körper über, der bis auf die Structur alle Eigenschaften mit dem Elastin theilt; es ist dies ein weiterer Fall der Rückbildung eines Verdauungsproductes in seine ursprüngliche Muttersubstanz.

Erwärmt man Elastin mit verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade, so tritt ziemlich bald Lösung ein und die neutralisirte Flüssigkeit zeigt dann die Reactionen des Hemielastins, insbesondere das Verhalten in der Wärme; es scheint also auch auf diesem Wege Hemielastin vielleicht neben anderen Producten gebildet zu werden.

Elastinpepton. Zur Darstellung wird die dialysirte Lösung der Verdauungsproducte mit frisch gefälltem Bleicarbonat und Bleihydrat gekocht und filtrirt, das Blei im Filtrate durch Schwefelwasserstoff entfernt und zur Trockne verdampft. Ist noch nicht alles Hemielastin entfernt, so wiederholt man die Operation. Auch die Behandlung der Lösung mit essigsaurem Eisenoxyd nach Hofmeister führt zum Ziele. Das so erhaltene Elastinpepton stellt ein gelblich gefärbtes, amorphes Pulver dar, welches in kaltem und warmem Wasser, sowie in verdünntem Alcohol löslich ist; Zusammensetzung der aschefreien Substanz im Mittel: 53,57 % C, 8,07 % H und 16,20 % N. Die Lösungen drehen links ($\alpha_{(D)} = -87,94^{0}$) und werden nicht gefällt durch starke Mineralsäuren, Ferrocyankalium + Essigsäure und Neutralsalze + Essigsäure, wohl aber durch die anderen oben angeführten Reagentien.

Das Elastinpepton wird auch durch 20stündiges Erhitzen von Elastin mit Wasser im geschlossenen Rohr auf 100° erhalten.

Verf. hat auch einen Verdauungsversuch mit Elastin an einem Magenfistelkranken angestellt und gefunden, dass das in einem Säckchen eingeführte Elastinpulver binnen 24 St. theilweise in Hemielastin verwandelt wird; trotzdem dürfte aber dem Elastin wegen seines verhältnissmässig geringen Vorkommens im Fleische nur eine untergeordnete Rolle als Nahrungsstoff zukommen. Andreasch.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur.

Verdauung der Fette, siehe Cap. VIII; Fett im Harn Cap. VII.

*W. Lenz, Prüfung der Mineralfette. Arch. der Pharm. 1882, pag. 678.

*H. Fleck, Fett und Fettsäuregehalt von Hut- und Mützenfutterleder und dessen Einfluss auf entzündete Hauttheile. Industriebl. **18**, 353.

13. Ermann, Beitrag zur Kenntniss der Fettwachsbildung.
14. H. Yssel de Schepper und A. Geitel, Beiträge zur Untersuchung der Fette.
15. M. Groeger, die Bestimmung von Neutralfett in Fettsäuregemengen.
16. J. Munier, zur Butterprüfung.
17. Wilhelm Hagemann, ein Beitrag zur Frage der Butterconservirung.

Rudolf Emmerich, Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch. Cap. VI.

*Kratschmer, zur Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette. Zeitschr. f. anal. Chemie **21**, 399. In einem engen, nahezu capillaren, unten zugeschmolzenen Glasröhrchen wird auf die zu prüfende, erstarrte Substanz ein Quecksilbertröpfchen gebracht und auch das andere Ende zugeschmolzen. Das Quecksilber sinkt, sobald die Substanz flüssig geworden ist. Im gleichen Moment wird an einem neben dem Röhrchen angebrachten Thermometer die Schmelztemperatur abgelesen. Soxhlet.

*J. Merz, Bestimmung des Schmelzpunktes der Fette. Chemikerzeitung 1882, pag. 119. Ein nicht sehr starkwandiger Cylinder wird in einem mit Wasser, resp. Oel gefüllten Becherglase erwärmt. Im Cylinder befindet sich ein Thermometer, dessen Kugel seitlich in das geschmolzene Fett getaucht wird. Die Temperatur wird in dem Augenblick abgelesen, wenn das Fett eben durchsichtig geworden ist. Man notire sich sowohl die Temperatur beim ersten beginnenden Schmelzen, als beim völligen Klarwerden. Soxhlet.

18. E. Zatzek, zur Kenntniss des Bienenwachses.

A. Lebedeff, über die Ernährung mit Fett. Cap. XV.

A. Lebedeff, über Fettansatz im Thierkörper. Cap. XV.

19. W. Rödiger, die Untersuchung des Schmalzes, resp. des Talges und der talgartigen Fette.

13. Ermann: Beitrag zur Kenntniss der Fettwachsbildung[1]).

Verf. fand bei in Hamburg obducirten, Fettwachs darbietenden faulen Wasser-Leichen das Fettgewebe merkwürdig erhärtet. Ursache dieser Verhärtung war nicht Verkalkung, sondern Auslaugung des Fettes mit Wasser, welches alle Leichentheile durchtränkend, eine Lösung des Fettes veranlasst hatte. Beweis für diese Lösung war einmal die Auswitterung von krystallinischem Fett auf der Körperoberfläche, sodann der Umstand, dass das Wasser beim Verdampfen Fett zurückliess.

Durchtränkt dieses fetthaltige Wasser die Muskulatur, so kann der natürliche Fettgehalt der letzteren erhöht werden. Die Muskelsepta fand Verf. bei Erhaltung der Muskel-Aponeurosen leer.

Hiernach findet eine Umwandlung der eiweisshaltigen Gewebe in Fett bei Fäulniss in feuchter Erde oder Wasser nicht statt, die fettigen Massen des Leichenwachses entstammen vielmehr dem bei Lebzeiten im Körper vorhandenen Fett. Soxhlet.

14. H. Yssel de Schepper und A. Geitel: Beiträge zur Untersuchung der Fette[2]).

Zur Werthbestimmung der Fette soll ermittelt werden: 1) Nichtfettgehalt (Gehalt an Wasser, Sand, Fasern etc.); 2) Gesammtgehalt an Fettsäuren und Glycerin; 3) die Menge der festen Fettsäuren.

Das Wasser wird durch Trocknen des Fettes zuerst 1 St. lang bei 110°, dann 2 St. bei 125° bestimmt; die hierbei spurenweise erfolgende Verflüchtigung von etwa vorhandenem freien Glycerin und freien Fettsäuren wird vernachlässigt.

Der Schmutz wird durch Filtriren des zur Wasserbestimmung verwendeten Fettes durch ein gewogenes Filter, Auswaschen mit Benzol und Trocknen des Filters sammt Inhalt bei 80—90° bestimmt.

Bei Anwesenheit freien Glycerins wird dieses zuerst durch Alcohol ausgewaschen. Eine Aschenbestimmung ist bei Vorhandensein von Seifen erforderlich. Zur Ermittelung des Gehaltes an Fettsäuren und Glycerin musste man zuerst zur Kenntniss des mittleren Molekulargewichtes der durch Verseifung der Fette und Zersetzung der gebildeten Seife abgeschiedenen Fettsäuren kommen. Es wurde gefunden, dass das

[1]) Vierteljahresschr. f. ger. Medicin 1882.

[2]) Dingler's polyt. Journal 245, 295.

Molekulargewicht der Talg- und Palmölfettsäuren auf 270 festgesetzt werden darf.

Zur Bestimmung der Fettsäuren und des Glycerins verseift man 50 Grm. Fett mit 40 CC. Kalilauge von 1,4 spec. Gewicht und 40 CC. Alcohol, kocht mit 1 Liter Wasser $^3/_4$ St. lang, zersetzt mit Schwefelsäure, wäscht und trocknet die freien Fettsäuren. Ein Theil derselben wird mit Natronlauge, von der 100 CC. = 10 Grm. Margarinsäure = 37,037 CC. Normalsäure sind, titrirt. Wird mit n die Anzahl der $^1/_{10}$ CC. verbrauchter Lauge bezeichnet, so findet man den Gehalt an Fettsäuren (f) und Glycerin (g) nach folgenden Formeln:

$$f = 94,5 \frac{(100-n)}{100} + n; \; g = 10,5 \frac{(100-n)}{100}.$$

Den Gehalt an freien Fettsäuren findet man, wenn man 1 Grm. des getrockneten Fettes mit obiger Lauge titrirt. Der Gehalt an freien Fettsäuren vom Gesammtfett subtrahirt, gibt die Menge des Neutralfettes. Eine Probe der oben erhaltenen Fettsäuren wird auf ihren Erstarrungspunkt geprüft und hieraus die Menge Olein und Stearin aus den von dem Verf. aufgestellten Tabellen ermittelt. Stearin aus Palmöl erstarrte bei 55,4°, aus Talg bei 55,8°, Olein bei 5,4°.

In einer Tabelle ist die Zusammensetzung verschiedener Sorten von Palmölen und verschiedener Fette mitgetheilt. Soxhlet.

15. M. Groeger: Die Bestimmung von Neutralfett in Fettsäuregemengen[1]).

4—8 Grm. auf Neutralfett zu prüfende Fettsäure wurden mit 50 CC. Alcohol von 96% in einem 300 CC. fassenden Kölbchen unter gelindem Sieden gelöst, mit etwas Phenolphtaleïnlösung und dann mit $^1/_2$ Normalkali versetzt, bis die Rothfärbung nicht mehr sofort verschwindet, und jetzt mit 150 CC. verdünnt und erkalten gelassen. Zur Trennung der Neutralfette von der gebildeten Kaliseife wird die Flüssigkeit mit 60—100 CC. Aether im verschlossenen Kölbchen ausgeschüttelt und dann bis zur Klärung der Seifenlösung unter der Aetherschicht ruhig stehen gelassen. Die klare Seifenlösung hebt man, ohne von der Aetherschicht etwas mitzureissen, vorsichtig grösstentheils heraus, zersetzt sie mit Schwefelsäure wäscht die abgeschiedenen Fettsäuren mit heissem

[1]) Dingler's polyt. Journal **244**, 303.

Wasser aus, lässt erkalten und bestimmt das Aequivalentgewicht (d. i. das Gewicht des Fettsäuregemenges, welches gerade von 1 Liter Normalalkali verseift wird) der Fettsäuren durch Titration mit alcoholischer $^1/_3$ Normallauge. Die Anzahl der zur Neutralisation der freien Fettsäuren in dem neutralfetthaltigen Gemenge verbrauchten CC. Normalalkali mit dem tausendsten Theil des so gefundenen Aequivalentgewichtes multiplicirt, ergibt das Gewicht der darin enthaltenen Fettsäuren, somit auch die Menge des Neutralfettes. Soxhlet.

16. J. Munier: Zur Butterprüfung[1]).

Verf. bestimmte nach der von Reichert[2]) angegebenen Methode mit nur einigen, unwesentlichen Aenderungen in von verschiedenen Quellen stammenden Butterproben während eines Jahres in jedem Monate den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und kam zu dem Resultate, dass die von Reichert für gute Butter angenommene Grenzzahl verbrauchter CC. $^1/_{10}$ Normalalkali, nämlich 12,5—14 CC., zu hoch angenommen sei, und dass der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren je nach der verschiedenen Jahreszeit ein verschiedener sei; während der Monate October bis Januar incl. sei der Gehalt am niedrigsten, im Februar steige der Gehalt, diese Steigerung halte bis August an und falle von da an wieder.

Deshalb hält es Verf. für wünschenswerth, dass die Grenzzahl für die verbrauchten CC. $^1/_{10}$ Normalalkali für die verschiedenen Monate besonders festgesetzt werde.

Er schlägt vor

für die Monate October, November, December, Januar, Februar	10,0 CC.
» » » August, September	11,0 »
» » » März, April	12,1 »
» » » Mai, Juni, Juli	12,4 »

als untere Grenzen festzusetzen. Soxhlet.

17. Wilhelm Hagemann: Ein Beitrag zur Frage der Butterconservirung[3]).

Der Geschmack „ranziger“ Butter wird bedingt durch den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, hauptsächlich Buttersäure. Verf. sucht die

[1]) Zeitschr. f. anal. Chemie 21, 394.
[2]) Zeitschr. f. anal. Chemie 18, 68.
[3]) Inaug.-Diss. Landw. Versuchsstationen 1882, 28, 201.

Ursache des Auftretens dieser Säure. Entweder ist die freie Buttersäure das Product einer Gährthätigkeit, bewirkt durch Organismen, welche Milchzucker oder Glycerin zersetzen, oder sie ist durch einen chemischen Vorgang aus dem Buttersäureglycerid frei geworden. Geschmolzenes Butterfett mit Wasser, Milch oder Rohrzucker und Nährsalzen gemischt und mit Buttersäurehefe versetzt, wurde bei 30—35° weder bei Luftzutritt noch bei Luftabschluss ranzig. Die Buttersäurehefe hat weder den Milchzucker noch das Glycerin angegriffen. Frische Butter mit ranziger in Berührung gebracht, verhielt sich wie die Controlprobe für sich allein. Das Inficiren mit ranziger Butter war demnach ohne Einfluss auf den Grad der Verderbniss. Ob Glycerinzersetzung durch Bacterien stattfinde, wurde weiter noch durch Bestimmung des Glycerins [nach Barfoed's Lehrbuch] in frischer und ranziger Butter geprüft. Die erhaltenen Zahlen liessen einen bestimmten Schluss nicht zu. Der Verf. folgert aus seinen Versuchen: „Das Ranzigwerden der Butter ist nicht das Resultat einer Buttersäuregährung". — Die Bestimmung der flüchtigen Fettsäuren in frischer und 2 Monate alter Butter nach Reichert's Methode ergab für die frische Butter eine Menge, welche 30,3 CC., für die ranzige Butter eine Menge, welche 27,7 CC. $^1/_{10}$ Normallauge entsprach. Es hat also eine Abnahme an flüchtigen Fettsäuren stattgefunden. Diese Abnahme erklärt Verf. dahin, dass durch das Schmelzen und Filtriren der Butter in der Wärme flüchtige Fettsäuren, welche in der frischen Butter an Glycerin gebunden waren, in der ranzigen Butter aber frei geworden waren, sich verflüchtigten. Damit sei auch „eine Zersetzung von Glyceriden während des Ranzigwerdens constatirt, denen die abhanden gekommenen Säuren zugehört haben". Butter, in welche 2%ige Milchsäure eingeknetet wurde, wurde bei kaltem Herbstwetter früher ranzig als eine Controlprobe ohne Zusatz. Aus Monobutyrin wurde Buttersäure durch Milchsäure langsam frei gemacht; aus Tributyrin ebenfalls. Doch konnte Verf. dieses nur bei Anwendung einer Temperatur von 30—40° constatiren. Mono- und Tributyrin für sich auf 40° C. erwärmt, gaben ebenfalls freie Buttersäure ab. Monobutyrin zersetzte sich aber ohne Milchsäurezusatz langsamer als bei Gegenwart von Milchsäure. Deshalb habe auch die Milchsäure Antheil an der Zersetzung des Tributyrins. Aus allen seinen Versuchen schliesst Verf., dass die Milchsäure die Butter ranzig mache, durch Zerlegung von Buttersäureglyceriden. Bei dieser Gelegenheit erörtert Verf. auch die

Frage über die Natur des Milchsäurefermentes in der Milch; ob das Sauerwerden der Milch durch Organismen oder, nach der Annahme Alex. Schmidt's, durch ein chemisches, Milchsäure bildendes Ferment bewirkt werde. Nach Müntz ist Chloroform geeignet, um chemische von organisirten Fermenten zu unterscheiden; die Thätigkeit lebender Wesen wird durch Chloroform sistirt, die chemische Thätigkeit des Emulsins, Myrosins, der Diastase, des Invertins nicht beeinträchtigt. Verf. bestätigte die Indifferenz des Chloroforms gegen Diastase und Ptyalin, fand aber, dass die Wirkung des Pepsins durch dieses Gift verlangsamt werde.

Eine nach der Methode von Alex. Schmidt bereitete Milchsäurefermentlösung (dialysirtes Filtrat von saurer Milch) zeigte, mit Chloroform versetzt, keine Milchsäurebildung nach 122 St., während die Controlprobe ohne Chloroform nach dieser Zeit reichlich Milchsäure gebildet hatte. Dieses sowie andere Versuchsergebnisse, welche ergaben, dass die gebildete Milchsäure in Milchzuckerlösungen, die mit steigenden Mengen Schmidt'schen Milchsäurefermentes versetzt waren, nicht den genannten Zusätzen entsprachen, führen den Verf. zu dem Schlusse, dass eine Erklärung der Milchsäurebildung auf rein chemischem Wege von der Hand zu weisen sei. Soxhlet.

18. E. Zatzek: Zur Kenntniss des Bienenwachses[1].

Schalfeef hatte die Behauptung aufgestellt, die Cerotinsäure Brodies aus Bienenwachs sei ein Gemenge verschiedener Fettsäuren, die durch fractionirte Fällung getrennt werden könnten.

Verf. versetzte das Kaliasalz dieser Säure mit einem Drittel der zur vollständigen Fällung nöthigen Menge Bleizucker; wenn wirklich eine kohlenstoffreichere Säure als Cerotinsäure vorhanden wäre, wie Schalfeef behauptet, müsste sie bei der ersten Fällung ausfallen. Die mit Schwefelsäure zersetzte und aus Alcohol umkrystallisirte Fällung hatte jedoch genau die Zusammensetzung ($C_{27}H_{54}O_2$) und den Schmelzpunkt (78,5°), sowie alle Eigenschaften der Cerotinsäure.

Da sich demnach Brodies Angaben richtig erwiesen, unterliess Verf. eine weitere Fällung mit Bleizucker. Soxhlet.

---

[1]) Monatshefte f. Chemie 3, 677.

19. **Wilh. Rödiger: Die Untersuchung des Schmalzes resp. des Talges und der talgartigen Fette**[1]. Verf. weist Verfälschungen von Fetten mit Paraffinöl durch Verseifen mit Natronlauge und Ausziehen des Paraffins durch Benzin nach.

Zum Nachweis der Verfälschung des Talges mit Steinöl bedient sich der Verf. einer Methode, welche auf der Beeinträchtigung der Löslichkeit der Seifen in Wasser durch Gegenwart von Salzen beruht. Bezüglich der Ausführung muss auf das Original verwiesen werden. Soxhlet.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur.

Zuckerarten.

*C. Heyer, zur Kenntniss der Oxydation des Rohrzuckers. Arch. d. Pharm. 1882, pag. 366.

*H. Kiliani, Beitrag zur Kenntniss des Saccharins. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin **15**, 701.

*H. Kiliani, über Saccharin und Saccharinsäure. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin **15**, 2953.

*F. Urech, Messung der Ausscheidungsgeschwindigkeit von Kupferoxydul durch Invertzucker aus Fehling'scher Kupferlösung. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin **15**, 2687.

*J. Habermann und M. Hönig, über die Einwirkung von Kupferoxydhydrat auf einige Zuckerarten. Chem. Zeitung 1882, pag. 1050, und Zeitschr. f. Rübenz.-Ind. **9**, 203.

*E. Bauer, Einiges über die Natur und Bildung von Dextron. Kohlrausch's Organ d. Centralv. f. Rübenz.-Ind. i. d. österr.-ung. Monarchie 1882, pag. 369, und List. chem. **6**, 157.

*P. Cassamajor, Correctionstafel für saccharimetrische Bestimmungen durch Inversion. Repertorium für anal. Chemie 1882, pag. 12.

*F. Urech, zur strobometrischen Bestimmung der Invertirungsgeschwindigkeit von Rohrzucker und des Uebergangs der Birotation von Milchzucker zu seiner constanten Drehung. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin **15**, 2130.

20. F. Allihn, über das Reductionsvermögen des Traubenzuckers gegen alkalische Kupferlösung.

[1] Chemikerzeitung 1882, pag. 118.

21. P. Degener, das Reductionsvermögen alkalischer Kupferlösung.
Worm-Müller, Nachweis des Zuckers im Harn mittelst Kupfersulfat und alkalischer Seignettesalzlösung. Cap. VII.
Antweiler und Breidenbend, Bestimmung des Zuckers im Harn durch Gährung. Cap. VII.

22. Worm-Müller, Darstellung des Traubenzuckers nach Neubauer's Vorschrift mittelst der Schwarz'schen Methode und seine Reinheit.

23. Otto, die Darstellung des Traubenzuckers und seine Titrirung mit Knapp'scher Flüssigkeit.
W. Leube, Veränderungen des Rohrzuckers im Magen des Menschen. Cap. VIII.
Seegen, Pepton als Material für Zuckerbildung in der Leber. Cap. IX.

*O. Rosenbach, über das Vorkommen von Zucker in der Oedemflüssigkeit. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1882, No. 5. Verf. fand in Transsudaten im Unterhautzellgewebe, in der Pleura, im Peritoneum und bei einem Hydrocephalus eines 8monatlichen Kindes 0,1—0,125%, einmal 0,2% Zucker. Soxhlet.

*A. Hölzer, Fehlerquelle beim Polarisiren. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin 15, 1932. Bestimmungen über das Drehungsvermögen von Substanzen, die mit gefärbten Lösungen bei Tageslicht oder Lampenlicht ausgeführt sind, können keinen Anspruch auf Richtigkeit machen. Es ist deshalb nöthig, einen Apparat mit Lichtquelle zu wählen, der auch bei gefärbten Lösungen die richtigen Resultate liefert. Letzteres ist beim Laurent'schen Apparat der Fall; wie sich andere Apparate verhalten, soll noch untersucht werden.

Im Werke Landolt's sind für das Verhältniss von $(\alpha)_D : (\alpha)_j$ zwei Zahlen angegeben; nach de Montgolfier ist $(\alpha)_D : (\alpha)_j$ = 1:1,129, nach Weiss 1:1,034. Aus den vom Verf. angestellten Beobachtungen geht hervor, dass die Ursachen der verschiedenen Zahlen die verschiedenen Lichtquellen sind. Weiss hat bei Gasbeleuchtung polarisirt, de Montgolfier bei Tageslicht. Es ist nicht möglich ein festes Verhältniss für $(\alpha)_D : (\alpha)_j$ bei Tageslicht festzustellen, da sich Differenzen einstellen, wenn sich die Beleuchtung ändert. Es ist z. B. nicht gleichgültig, den Apparat gegen klaren oder stark bewölkten Himmel, oder gegen eine Ziegelwand zu richten. Soxhlet.

*E. Geissler, zum Nachweis von Stärkezucker. Pharm. Centralh. 23, 524. Verf. ermittelt eine Verfälschung mit Stärkesyrup durch eine Zuckerbestimmung vor und nach dem Invertiren. Syrupus simplex der Pharmacopoe (Rohrzuckerlösung) ergab beim directen Titriren nur Spuren von Zucker, nach dem Invertiren 63,1% Zucker. Dieses Verhalten gibt Anhaltspunkte zur Auffindung eines Zusatzes von

Stärkezucker, welcher bedeutende Mengen reducirenden Zuckers enthält. Mit Polarisation ist der Nachweis dieser Verfälschung ebenfalls leicht zu führen. Der rechts polarisirende Rohrzucker geht beim Kochen mit Säuren in schwach links drehenden Zucker über, der rechts drehende Traubenzucker nicht. Da die Rechtsdrehung durch Traubenzucker viel bedeutender ist, als die Linksdrehung durch Invertzucker, so gelingt der Nachweis von Stärkezucker durch Polarisiren leicht. Soxhlet.

24. A. Mayer, über Gentianose.

*D. Sidersky, Bestimmung des Invertzuckers auf alkalimetrischem Wege. Zeitschr. d. Ver. f. Rübenz.-Ind. 1882, pag. 779. Verf. bringt den in bekannter Weise erhaltenen Kupferoxydul-Niederschlag nach vollständigem Auswaschen sammt Filter feucht in einen Kolben, gibt eine abgemessene Menge Normalsalzsäure und Kaliumchlorat hinzu, erwärmt und führt so das Kupferoxydul in Kupferchlorid über. Die überschüssige, freie Salzsäure wird mit Normalalkali zurücktitrirt und aus der verbrauchten HCl-Menge der Zuckergehalt berechnet. Soxhlet.

*C. H. Wolff, Quantitative Bestimmung eines Gehaltes von Stärkesyrup im braunen Zuckersyrup. Pharm. Centralh. **23**, 491. Verf. bediente sich zum Nachweis eines Stärkezuckerzusatzes der Polarisationsmethode. Man geht von der Annahme aus, dass ein reiner Zuckersyrup von 40° B. aus 37—40% Zucker, 37—40% löslichen Unreinheiten und aus 20—25% Wasser besteht. Zur Polarisation wurden immer 10%ige Lösungen verwandt. Zur Entfärbung und Klärung der Zuckersyrupe werden 10 Grm. in einem tarirten Kolben mit 50 Grm. Wasser gelöst, mit 12 Grm. Bleiessig versetzt und das Gesammtgewicht durch Auffüllen mit Wasser auf 100 gebracht. Reiner Kandiszuckersyrup in 10%iger Lösung ergab eine spec. Drehung von + 35°, reiner Stärkesyrup in 10%iger Lösung eine spec. Drehung von + 128°. Die spec. Drehung des zu untersuchenden Zuckersyrups war + 97°. Hieraus berechnete sich der Stärkesyrupzusatz wie folgt:

$$x = \frac{100\,(97-35)}{128_4-35} = 66{,}6\,\% \text{ zugesetzter Stärkesyrup.}$$

Soxhlet.

*M. Nencki und N. Sieber, Untersuchungen über die physiologische Oxydation. Journ. f. prakt. Chem. **26**, 1. Zucker absorbirt in Alkali gelöst, oder bei Gegenwart kohlensaurer Alkalien atmosphärischen Sauerstoff und wird durch denselben oxydirt. Zucker wird auch bei Verhältnissen, wie sie im Thierköper vorkommen, nämlich in stark verdünnten Lösungen und bei sehr geringem Alkaligehalt, aber äusserst langsam oxydirt. Siehe auch Cap. XV. Soxhlet.

*Ad. Perrey, über die Bildung der Zuckerarten in der Pflanze. Compt. rend. **94**, 1124—1125.

*Ad. Fauconnier, über den zweiten Anhydrid des Mannit. Compt. rend. 95, 991—993.

*Freiherr von Mering, enthält der Kartoffelzucker gesundheitsschädliche Stoffe? Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 14, 325—335.

*A. Schmitz, Antwort an von Mering. Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 14, 481—487.

*O. Hesse, wasserfreier Traubenzucker aus wässeriger Lösung. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin 15, 2349. Unter Bezugnahme auf die Mittheilung A. Behr's weist Hesse darauf hin, dass er bereits im Jahre 1878 in Liebig's Annalen 192, 169 mitgetheilt habe, dass er bei Krystallisation eines auf gewöhnliche Weise conc. Glycosesyrups neben Glycosehydratkrystallen derbe Prismen, bestehend aus Glycoseanhydrid, erhalten habe. Soxhlet.

25. Arno Behr, über wasserfreie Krystallisation des Traubenzuckers aus wässeriger Lösung.

26. E. Meissl,
27. A. Herzfeld, } über Maltose.

Diabetes. Cap. VII.

Glycogen, Stärke, Gummi, Cellulose.

*E. Külz, zur Kenntniss des Glycogens. Ber. d. d. chem. Ges. Berlin 15, 1300. In Lösungen von 0,5—1,0 Grm. Glycogen in 100 CC. Wasser entsteht durch absoluten Alcohol, auch wenn er in 4—5 facher Menge zugesetzt wird, keine Fällung, wenn das Präparat aschefrei ist oder nur eine sehr geringe Menge Asche enthält. Werden aber nur 2 Mgrm. Kochsalz zugesetzt, so tritt sofortige Fällung ein. Soxhlet.

*G. Bizio, über das Glycogen. Gazz. chim. ital. 12, 42—48.

28. und 29. F. Salomon, Elementarzusammensetzung der Stärke.

*C. O'Sullivan, α- und β-Amylan, Bestandtheile einiger Cerealien. Journ. chem. soc. 1882, pag. 24—32.

30. A. Muntz, über das Galactin.

W. Tappeiner, Celluloseverdauung. Cap. VIII.

*Vieille, über die Grenzen der Nitrirung der Cellulose. Compt. rend. 95, 132—135.

---

20. F. Allihn: Ueber das Reductionsvermögen des Traubenzuckers gegen alkalische Kupferlösung[1]). 21. P. Degener: Das Reductionsvermögen alkalischer Kupferlösungen[2]).

ad 20. Nachdem durch F. Soxhlet nachgewiesen worden war, dass das Reductionsvermögen des Traubenzuckers gegen alkalische Kupfer-

[1]) N. Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. 9, 119.

[2]) N. Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. 9, 159.

lösungen kein constantes, sondern von der Concentration und vom Kupferüberschuss abhängig ist, wurde von P. Degener[1]) die Behauptung aufgestellt, dass das Reductionsvermögen bei Einhaltung gewisser Verhältnisse ein ganz constantes sei. Bei Verwendung von basisch weinsaurem Kupferoxyd-Natron und bei Einhaltung eines Verhältnisses von 6 Molekülen freien Alkalis, 16—18 Molekülen Seignettesalz auf 3 Moleküle Kupfer sollen bei ½ stündiger Kochdauer genau 6 Moleküle Kupferoxyd durch 1 Molekül Traubenzucker reducirt werden. Verf. stellte einige Versuche in derselben Art wie Degener an, bereitete die Normalnatronlauge, die Seignettelösung und weinsaure Kupferlösung genau nach Degener's Vorschrift und verwendete zu den Versuchen chemisch reinen, wasserfreien Traubenzucker. Er versetzte 25 CC. Zuckerlösung mit je 0,4, 0,2, 0,1 und 0,05 Grm. Traubenzucker in einem Becherglase mit 25 CC. Kupferlösung = (3 Moleküle Cu), 30 CC. Normalnatronlauge (= 6 Moleküle NaOH) und 50 CC. Seignettesalzlösung (= 18 Moleküle Seignettesalz) und kochte ½ St. lang.

Die erhaltenen Resultate waren folgende:

Angew. Traubenzucker. Mgrm.	Kupfer. Mgrm.	Reductionsverhältniss.
400	818,3	1 : 5,81
200	425,3	1 : 6,04
100	222,0	1 : 6,25
50	118,3	1 : 6,64

Das Reductionsvermögen ist demnach um so höher, je grösser der Kupferüberschuss ist; von einem constanten Reductionsverhältniss ist auch bei Anwendung der Degener'schen Lösung keine Rede; diese statt der Fehling'schen anzuwenden, ist deshalb keine Veranlassung vorhanden.

Degener erhielt deshalb unrichtige Resultate, weil er nicht dafür Sorge getragen, dass das Flüssigkeitsvolum jedesmal dasselbe war; seine Versuche sind demnach von dem Fehler beeinflusst, welcher durch die Abhängigkeit des Reductionsverhältnisses von der Concentration in diesem Falle entstehen musste. Soxhlet.

---

ad 21. Verf. erwiedert auf vorstehende Abhandlung F. Allihn's hauptsächlich damit, dass er bei Veröffentlichung seiner Arbeit, die mehr

[1]) Zeitschr. d. Ver. f. Rübenzucker-Ind. i. d. R. 1881, pag. 349.

ein Referat über vorläufige Versuche gewesen sei, allgemeine Schlüsse nicht gezogen habe, dass er vielmehr selbst gesagt, der Einfluss des Alkaliüberschusses, der Kochdauer, des Seignettesalzes und der Concentration bedürfe noch der weiteren experimentellen Prüfung.

Auf den Vorwurf Allihn's, er hätte nicht für gleiches Volum der Flüssigkeitsgemische Sorge getragen, erwiedert er, dass dies gleichwohl bei 5 von 6 Versuchen der Fall gewesen sei. Die Erledigung vorliegender Frage will Degener bis zum Erscheinen des Schlusses seiner Abhandlung verschoben wissen. Soxhlet.

22. **Worm-Müller: Die Darstellung des Traubenzuckers nach Neubauer's Vorschrift mittelst der Schwarz'schen Methode und seine Reinheit**[1]).

Die Herstellung chemisch reinen, wasserfreien Zuckers gelingt nach Neubauer-Schwarz ebenso gut, als nach Soxhlet's[2]) Vorschrift, aber nur unter Beobachtung mehrerer vom Verf. angegebener Cautelen.

Bei der Darstellung verfährt Verf. folgendermaassen:

In einer Mischung von 600 CC. 80 %igen Alcohols mit 30—40 CC. rauchender Salzsäure wird bei gewöhnlicher Temperatur unter Umschütteln während 3—4 Wochen so viel Rohrzucker gelöst, als aufgenommen werden kann. Die Ausscheidung erfolgt in der vorher durch ein mit Alcohol befeuchtetes Filter filtrirten und 1—2 Tage kühl stehen gelassenen Lösung nach 4—6 Wochen. Nach Abgiessen der Lösung wird die Krystallmasse 1 Tag lang mit 90 % Alcohol in Berührung gelassen, dann mit einem Glasstab zerstossen, auf ein Saugfilter gebracht und die Flüssigkeit so viel wie möglich abgesaugt. Nun verreibt man die Masse mit absolutem Alcohol, lässt 1 Tag lang stehen, bringt sie wieder auf's Saugfilter und wiederholt diesen Reinigungsprocess bis zum Verschwinden der sauren Reaction. Getrocknet wird der Zucker zuerst bei 30—40°, zuletzt über Chlorcalcium; der letzte Rest Wasser wird durch Trocknen bei höherer Temperatur entfernt.

Der so dargestellte Traubenzucker ist vollkommen rein, schmilzt bei 146°, schwärzt sich mit conc. H_2SO_4 nicht und gibt beim Titriren mit Fehling'scher und Knapp'scher Lösung die gleichen Resultate wie

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **26**, 78.
[2]) Journ. f. prakt. Chemie **21**, 227.

ein nach Soxhlet's Verfahren hergestellter Zucker. Entgegen der Angabe Soxhlet's, dass der Titer der Knapp'schen Flüssigkeit mit reinem Traubenzucker wenigstens um 25 % niedriger sei als Knapp angibt, weil zur Reduction von 100 CC. Knapp'scher Flüssigkeit nur 0,2 Grm. Traubenzucker nöthig seien, theilt Verf. mit, dass er immer befriedigende, und zwar den Knapp'schen Angaben über das Reductionsverhältniss entsprechende Resultate erhielt, wenn er die Knapp'sche Flüssigkeit verdünnte und die Zuckerlösung successive zusetzte. Soxhlet.

23. J. G. Otto: Die Darstellung des Traubenzuckers und seine Titrirung mit Knapp'scher Flüssigkeit [1]).

Verf. bestätigt die von Worm-Müller (siehe oben) bezüglich der Reindarstellung von wasserfreiem Traubenzucker nach Schwarz-Neubauer gemachten Angaben und theilt mit, dass das Umkrystallisiren aus absolutem Alcohol ebenso gut gelinge als aus Methylalcohol nach Soxhlet, ohne dass Syrupbildung vorhergehe und Materialverlust entstehe, wie Soxhlet mitgetheilt.

Der nach Soxhlet's Verfahren hergestellte Traubenzucker wird mit etwas weniger Alcohol als zur vollständigen Lösung nöthig, 5—10 Min. lang am Rückflusskühler gekocht, die Lösung durch einen Kochtrichter bei 100° in einen mit einem Kork verschlossenen Kolben filtrirt, auf den ein Strom kalten Wassers geleitet wird. Die Ausscheidung der Krystalle erfolgt sehr bald und ist innerhalb 24 St. beendigt. Der Zucker wird auf einem Saugtrichter mit absolutem Alcohol ausgewaschen, dann zuerst über Schwefelsäure im Vacuum, später bei 50° mit successiver Steigerung bis zu 100° im Luftbade getrocknet. Die Ausbeute ist 50 %.

Der Zucker ist vollkommen rein und weniger voluminös als beim Umkrystallisiren aus Methylalcohol.

Ueber die Zweckmässigkeit der Methoden zur Traubenzuckerdarstellung äussert sich Verf. dahin, dass Soxhlet's Verfahren besser da angewendet werde, wo es sich um rasche Gewinnung des Zuckers handelt; dabei fielen die Resultate gleich gut aus, ob man aus Methyl- oder Aethylalcohol umkrystallisire. Die Schwarz-Neubauer'sche Methode empfiehlt sich da, wo es nicht darauf ankommt, sich rasch reinen Zucker

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 26, 87.

zu verschaffen. Umkrystallisiren des nach letzterer Methode erhaltenen Zuckers ist nicht nöthig.

Die Zuckerbestimmung mit Knapp'scher Lösung führt Verf. in folgender Weise aus: Eine dem ungefähren Zuckergehalt der Lösung entsprechende Menge Knapp'scher Lösung wird mit dem dreifachen Volum Wasser verdünnt in einer Kochflasche zum schwachen Sieden erhitzt, dann aus einer Bürette mit Traubenzuckerlösung, die nicht mehr als 1 % enthalten darf, in Mengen von etwa 2 CC. versetzt und zwischen jedem Zusatz ½—1 Min. gekocht. Sobald sich das Quecksilber abzusetzen begonnen, wird in der überstehenden, klaren Flüssigkeit die Reaction nach Pillitz untersucht. Nun werden immer kleinere Mengen Lösung nach jedesmaligem ½—1 Min. langem Kochen zugesetzt. Sobald die Probe auf Filtrirpapier zweifelhaft wird, wird im Filtrat auf Quecksilber mit Essigsäure und Schwefelwasserstoff geprüft.

100 CC. Knapp'sche Flüssigkeit entsprechen immer 0,25 Grm. Traubenzucker. Soxhlet.

24. A. Mayer: Ueber Gentianose[1]).

Aus dem Safte von Gentiana lutea wurde durch Versetzen mit ⅔ Volum 95 %igem Alcohol, Fällen mit Aether und Umkrystallisiren mit Alcohol eine Zuckerart in zu dichten Gruppen verwachsenen Täfelchen erhalten, welche trotz aller Mühe nicht in zur krystallographischen Messungen tauglichen Ausbildung erhalten werden konnten.

Die vollkommen weissen Krystalle schmeckten kaum süss, lösten sich sehr leicht in Wasser und zeigten einen Schmelzpunkt von 210°. Eine Lösung von 1 Grm. in 2 CC. Wasser trübte sich auf Zusatz von 20 CC. absolutem Alcohol; mit conc. Schwefelsäure bräunt sich die Substanz wie Rohrzucker, reducirt Fehling'sche Lösung nicht, gährt mit Hefe sofort und besitzt nach der Elementaranalyse die Formel

$$C_{36}H_{66}O_{31}.$$

Die Untersuchung der spec. Drehung des bei 100° C. gelösten Körpers gab

$$(\alpha)_D = + 65{,}7.$$

Kalt gelöst war $(\alpha)_D = + 33{,}36$. Diese Differenz lässt sich vielleicht durch Annahme von Birotation erklären.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 135.

Durch 2stündige Inversion mit Schwefelsäure im zugeschmolzenen Rohr wurde ein Invertzucker erhalten, dessen Reductionsvermögen dem des Traubenzuckers gleich, nur die Gentianose scheint dem Rohrzucker nahe zu stehen. Soxhlet.

25. **Arno Behr: Ueber wasserfreie Krystallisation des Traubenzuckers aus wässeriger Lösung**[1]. Während bisher wasserfreier, krystallisirter Traubenzucker nur aus Lösungen mit Aethylalcohol, nach Soxhlet aus Methylalcohol erhalten wurde, gelang es dem Verf., das Anhydrid auch aus wässerigen Lösungen unter Einhaltung gewisser Bedingungen zu bekommen. Er erhielt bei Einrühren kleiner Mengen Anhydrid in eine conc. Lösung von Traubenzucker über Nacht Krystalle, welche er durch die Centrifuge vom Syrup trennte. Sie erwiesen sich dem Schmelzpunkt und der Krystallform, sowie dem Wassergehalt nach als Anhydrid. Je reiner die Masse, desto rascher geht die Krystallisation vor sich, das Einrühren von Krystallen ist aber gar nicht nothwendig. Conc. Lösungen von einer Reinheit von 97—98 erstarren bei 30—35° C. zu einer harten Masse, die nach dem Abschleudern des Syrups das Ansehen von Hutzucker darbietet. Zur Erzielung einer gleichmässigen Krystallisation ist jedoch das Einrühren minimaler Mengen Anhydrids immer rathsam. Die Süssigkeit dieses Traubenzuckers verhält sich zu der des Rohrzuckers wie $1:1^2/_3$.

Verf. gibt an, in der Literatur vorher noch nichts über Krystallisation von Anhydrid aus wässerigen Lösungen gefunden zu haben.

Soxhlet.

26. E. Meissl: Ueber Maltose[2]. 27. A. Herzfeld: Ueber Maltose[3].

ad 26. Das spec. Drehungsvermögen der Maltose wird mit steigender Concentration und Temperatur kleiner und lässt sich für Na-Licht in einer Lösung, welche

P Procente wasserfreie Maltose enthält, bei
T Grad durch
$(\alpha)_D = 140{,}375 - 0{,}01837\ P - 0{,}095\ T$ ausdrücken.

Genau genommen gilt diese Formel eigentlich nur für Lösungen, die von 5—35 % Maltose enthalten und bei einer Temperatur von 15—35°;

[1] Berl. chem. Berichte **15**, 1104; auch Chem. News **45**, 179—180.
[2] Journ. f. prakt. Chemie **25**, 114.
[3] N. Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. **9**, 172 und Ber. d. landw. Inst. d. Univ. Halle 1882, pag. 15.

ausser diesen Grenzen blos unter der Voraussetzung, dass die Aenderung der spec. Drehung in demselben Verhältnisse fortschreitet.

Das Drehungsvermögen frisch bereiteter Lösungen ist um 15—20° geringer als das gestandener oder zum Kochen erhitzter Lösungen. Wie viel Gramm wasserfreie Maltose in 100 CC. enthalten sind, erfährt man genau, wenn man die unter Anwendung einer 200 Mm. langen Beobachtungsröhre bei 17 ½° abgelesenen Drehungsgrade mit 0,362 multiplicirt.

Die Maltose setzt der Wasseraufnahme unter dem Einfluss verdünnter Säuren einen ziemlichen Widerstand entgegen.

Während zur vollkommenen Inversion einer 1%igen Rohrzuckerlösung ein ½ stündiges Erhitzen mit 1%iger Schwefelsäure mehr als genügt, wird unter denselben Verhältnissen blos ⅕ der Maltose in Traubenzucker übergeführt.

Die Umwandlung der Maltose in Dextrose geschieht am besten durch 3 stündiges Erhitzen mit 3%iger Schwefelsäure. Energischer wirkt Salzsäure, doch empfiehlt sich ihre Anwendung nicht, weil unter ihrem Einfluss leichter eine Zerstörung gebildeten Traubenzuckers bewirkt wird.

Durch 3 %ige Schwefelsäure wird nach der Gleichung

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_{12}H_{24}O_{12}$$

alle Maltose in Dextrose verwandelt. Da aber etwas Dextrose zerstört wird, erhält man unter den günstigsten Verhältnissen aus 100 krystallwasserhaltiger Maltose 98,6 Grm. wasserfreie Dextrose.

Die Oxydation mit Chlor geht bei Maltose schwieriger als bei allen andern Zuckerarten vor sich. Die hierbei entstehende Säure ist weder mit Glucon- noch mit Glycolsäure identisch, da sowohl das Kalk- als das Barytsalz nur sehr schwer oder gar nicht krystallisiren und ersteres überdies nicht durch Bleiessig gefällt wird.

---

ad 27. Verf. stellte sich nach dem von F. Soxhlet angegebenen Verfahren unter einigen Abänderungen die zu seinen Versuchen nöthige Maltose her. Der vom Verf. für dieselbe gefundene Drehungswinkel stimmte mit dem von Soxhlet gefundenen annähernd überein.

Von Verbindungen der Maltose wurden nur fünf von constanter Zusammensetzung erhalten, ein Natriumsalz, drei Verbindungen mit alkalischen Erden und eine Acetylverbindung. Das Natriumsalz $C_{12}H_{21}NaO_{11}$ entspricht in seiner Zusammensetzung der entsprechenden Milch- und Rohr-

zuckerverbindung. Die Verbindungen mit alkalischen Erden zersetzen sich bei längerem Trocknen unter Gelbfärbung, ebenso beim Kochen mit Wasser. Die Darstellung derselben erfolgte durch Fällen der wässerigen Lösungen von äquivalenten Mengen von Maltose und Oxydhydrat der alkalischen Erden mit Alcohol. Die Formeln dieser drei Verbindungen sind

1. $C_{12}H_{20}CaO_{11} + H_2O$,
2. $C_{12}H_{20}BaO_{11} + H_2O$,
3. $C_{12}H_{20}SrO_{11} + H_2O$.

Es gelang nicht durch entsprechende Aenderung des Verhältnisses zwischen alkalischen Erden und Zucker eine andere als die einbasische Verbindung darzustellen.

Beim Kochen der wässerigen Lösung von Maltosekalk bildet sich ein Niederschlag, dessen Zusammensetzung wahrscheinlich der des dreibasischen Zuckerkalkes entspricht, der sich aber sofort unter successivem Gelb- dann Braunwerden zersetzt.

Die Acetylmaltose wird durch $^3/_4$stünd. Erhitzen eines Theiles trockener Maltose mit einem Theil wasserfreien Natriumacetat und drei Theilen Essigsäureanhydrid am Rückflusskühler dargestellt, wobei sie sich als schliesslich krystallinischer Niederschlag ausscheidet, der mit viel Wasser gewaschen und aus heissem, 90 %igem Alcohol umkrystallisirt wird. Die Acetylmaltose ist leicht löslich in Aether, heissem Alcohol, Eisessig und Benzol, unlöslich in kaltem Wasser, Schwefelkohlenstoff und Chloroform, schwer löslich in kaltem Alcohol, schmilzt unter Zersetzung bei 150—155° C., krystallisirt in kleinen, dünnen, mono- oder triklinen Säulchen, deren Flächen an den Enden gewöhnlich unvollkommen begrenzt sind. Alkalische Kupferlösung reducirt sie in dem Maasse als Verseifung vor sich geht.

Bei der nach Schützenberger durch Zersetzen der Verbindung mit verdünnter Schwefelsäure unter Druck und Titriren ausgeführten Analyse wurde folgende Formel ermittelt: $C_{12}H_{14}(C_2H_3O)_8O_{11}$.

Da die Maltose, wenn ihr kein höheres Molekül zukommt, als die Formel $C_{12}H_{22}O_{11}$ ausdrückt, als Anhydrid der Glucose aufgefasst werden kann, weil sie beim Behandeln mit verdünnter Salzsäure in Glucose übergeführt wird und da die letztere bei Acetylirung nach Liebermann eine achtfach acetylirte Verbindung gibt, ist die Identität von Acetylmaltose mit Acetylglycose wahrscheinlich.

Dass aber von dieser Identität keine Rede sein kann, geht aus der Bestimmung der spec. Rotation der Acetylmaltose hervor, welche mit einer Lösung der Substanz in Benzol ausgeführt wurde.

Acetylmaltose zeigte eine spec. Rotation von $(\alpha)_D = 81{,}18^0$,
Acetylglycose aber . . . . $(\alpha)_D = 22{,}5^0$.

Acetylglycose ist ferner leichter löslich als die Maltoseverbindung und schmilzt um 22° niedriger.

Verf. fand bei Maltose dasselbe eigenthümliche Verhalten gegen Fehling'sche Lösung, wie er es früher schon bei Milchzucker beobachtet hatte. Wird Maltoselösung mit überschüssiger Fehling'scher Lösung bis zur völligen Abscheidung des Kupferoxyduls behandelt und hierauf mit soviel Salzsäure versetzt, dass nicht nur die Weinsäure, sondern auch Mineralsäure in freiem Zustande vorhanden ist, so erlangt das Filtrat vom Kupferoxydul schon in der Kälte, schneller beim Erhitzen wieder Reductionsfähigkeit gegen Fehling'sche Lösung, und zwar ist die Menge des jetzt abgeschiedenen Kupferoxyduls ungefähr halb so gross, als die ursprünglich erhaltene, so dass also die Summe der reducirenden Kräfte vor und nach der Inversion gleich der reducirenden Kraft der Glucose ist. Die eigenthümliche Constanz dieser Verhältnisse deutet darauf hin, dass der Verlauf der Reaction ein glatter ist und dass nur ein Zersetzungsproduct bei der directen Einwirkung der Fehling'schen Lösung zurückbleibt. Dieses Zersetzungsproduct ist offenbar eine glycosidartige Säure, welche beim Behandeln mit Mineralsäuren noch 1 Molekül Zucker abspaltet. Ebenso verhält sich Milchzucker. Die glycosidartige Säure ist Arabinsäure $C_{12}H_{22}O_{11}$. Wenn sich also aus Maltose ein ähnlicher Körper abgespaltet, so ist es klar, dass sie nicht das einfache Anhydrid der Glycose sein kann, sondern dass ihr ein mindestens drei Mal so grosses Molekül zukommt, als die Diglycose verlangt.

Ein analoges Verhalten wie der Milchzucker zeigt die Maltose auch in der Beziehung, dass sie keine Doppelverbindungen mit den Halogenverbindungen der Alkalien sowie mit Borax einzugehen fähig ist.

Bei Oxydation mit Brom und Silberoxyd erhielt Verf. eine Gluconsäure, über deren Studium er eine neue Publication in Aussicht stellt.

Soxhlet.

28. F. Salomon: Die Elementarzusammensetzung der Stärke [1]).
29. F. Salomon: Zur Kenntniss der Elementarzusammensetzung der Reisstärke und der quantitativen Bestimmung derselben [2]).

ad 28. Während nach der Formel $C_6H_{10}O_5$ aus 100 Theilen Stärke theoretisch 111,11 Theile wasserfreier Dextrose und nach der Nägeli'schen Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ nur 109,09 Dextrose gebildet werden sollen, erhielt Brunner bei Verzuckerung mit Schwefelsäure 107 Theile, de Saussure 110 Theile, Allihn nur 106—107 Theile.

Die Ursachen dieser bedeutenden Differenzen liegen entweder in der ungenügenden Trocknung der zu untersuchenden Stärkeproben (die Wasserbestimmung soll nach S. bei 120° vorgenommen werden) oder in der Unvollkommenheit der Zuckerbestimmungsmethoden.

Verf. erhielt bei 3stündigem Erhitzen von 2—2,5 Grm. wasserfreier oder 3 Grm. lufttrockener Stärke, die 76,5 % reine Stärke, 0,247 säureunlöslichem Rückstand, 0,273 Asche und 22,98 % Wasser enthielt, mit 200 CC. Wasser und 20 CC. Salzsäure von 1,125 spec. Gewicht nach Sachsse's Angabe so viel Dextrose, dass auf 100 reine Stärke 111,1 Zucker kamen, entsprechend der aus der alten Formel $C_{16}H_{10}O_5$ berechneten theoretischen Menge. Verf. bestimmte die Verzuckerung der Stärke, d. h. die erhaltene Menge Dextrose auch mit Hülfe des spec. Gewichtes und des optischen Verhaltens. Er fand im Mittel für die invertirte Lösung bei 17,5°, nach Abzug des Werthes für die Säure ein spec. Gewicht von 1,0424. In der Lösung trafen auf 100 CC. Flüssigkeit genau 10 Grm. absolut reiner Stärke.

Das spec. Gewicht einer 11%igen Dextroselösung war = 1,042.

Durch die spec. Gewichtsbestimmung wurde demnach obiges Resultat, wonach 100 Theile Stärke 111,11 Theile Zucker gaben, bestätigt.

Durch das optische Verhalten wurden im Mittel 111 Theile Zucker von der verbrauchten Stärke gefunden.

Es ist somit erwiesen, dass die empirische Formel $C_6H_{10}O_5$ oder $x(C_6H_{10}O_5)$ für Stärke zu Recht besteht und dass die Nägeli'sche Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$, sowie die Formel $C_{24}H_{42}O_{21}$ von Pfeiffer und Tollens verworfen werden müssen.

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **25**, 348.
[2]) Journ. f. prakt. Chemie **26**, 324.

ad 29. Der aus Reisstärke erhaltene Zucker ist in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften mit dem aus der Kartoffelstärke gebildeten Zucker identisch. Die zu den Versuchen dienende lufttrockene Reisstärke enthielt 82,84 % reine Stärke. Theoretisch sollen aus 100 Theilen Stärke 111,1 Theile Zucker gebildet werden, Verf. erhielt aber im Mittel aus 5 Versuchen nur 107,17 Theile Zucker und diese Beobachtungen stimmen mit denen F. Allihn's überein.

Da die Reisstärke in Folge ihrer technischen Gewinnungsmethode ziemlich bedeutende alkalische Reaction zeigte und die nicht vollständige Verzuckerung durch die Alkalescenz veranlasst sein konnte, wurde eine grössere Partie durch successives Behandeln mit verdünnter Salzsäure, Alcohol und Aether gereinigt. Die mit dieser gereinigten Stärke gemachten Versuche ergaben aber im Mittel ebenfalls nur 106,8 Theile Zucker aus 100 Stärke. Nach diesem Versuch lag es nahe, der Reisstärke eine von der Elementarzusammensetzung der Kartoffelstärke abweichende Formel zu geben; es wäre mit der erhaltenen Zuckermenge die Formel $C_{18}H_{32}O_{16}$ gut in Einklang zu bringen. Die in gleicher Weise wie bei der Kartoffelstärke vorgenommenen Bestimmungen des spec. Gewichtes ergaben aber für die aus 10 % Reisstärke durch Umwandlung in lösliche Producte festgestellte Lösung ein mittleres spec. Gewicht von 1,0425. Für die gleiche Lösung aus Kartoffelstärke war früher das spec. Gewicht 1,0424 erhalten worden; hieraus würden sich demnach aus 100 Theilen Stärke 111,11 Theile Umwandlungsproducte durch die Säure (Zucker) berechnen, welche Zahl auch durch das optische Verhalten der Lösung bestätigt wurde. Die nach der combinirten Sachsse-Allihn'schen Methode weniger erhaltenen 4,16 Theile sind demnach durch die Säure nicht in Zucker, sondern in andere nicht reducirende Körper verwandelt worden. Die durch Behandlung mit Säuren erhaltenen niedrigeren Zahlen für Zucker sind wahrscheinlich auf Veränderung eines Theiles der bei der Fabrikation aus dem Reis mit Anwendung von Lauge gewonnenen Reisstärke zurückzuführen, diese durch Lauge veränderten Theile werden bei Behandlung mit Säuren zwar nicht verzuckert, wohl aber in Lösung gebracht und sind nur durch Bestimmung des spec. Gewichtes zu ermitteln.

Es erscheint deshalb geboten, für jede Stärkeart die Zuckermenge nach Sachsse-Allihn zu ermitteln und mit Bestimmung des spec. Gewichtes zu controlliren. Soxhlet.

30. A. Muntz: Ueber das Galactin [1]).

Wird Lucernensamen pulverisirt, mit bleiacetathaltigem Wasser behandelt und die erhaltene Flüssigkeit mit einem geringen Ueberschuss von Oxalsäure und Kalklösung versetzt, filtrirt und mit $1^1/_2$ Volumen Alcohol 92° gemischt, so wird eine weisse Masse gefällt, welche nach dem Waschen mit stark alcoholischem Wasser durch nochmaliges Ausfällen aus wässeriger Lösung mittelst Alcohol gereinigt, die Eigenschaften eines Gummi zeigt. Die lufttrockene, durchscheinende Substanz, von M. als Galactin bezeichnet, quillt in Wasser und löst sich langsam zu einer zähen Flüssigkeit, welche sich zu Metallsalzen wie arabisches Gummi verhält. Analyse:

	I.	II.	$C_{12}H_{10}O_{10}$.
Kohlenstoff . . .	44,54	44,30	44,44
Wasserstoff . . .	6,11	6,17	6,17

Spec. Drehung $\alpha_D = + 84,6^0$. Behandlung mit Salpetersäure liefert reichlich Schleimsäure. Durch Kochen mit verdünnten Säuren wird neben einem unkrystallisirbaren Zucker eine aus heissem Alcohol leicht krystallisirende Zuckerart erhalten, identisch mit der von Fudakowsky aus Milchzucker dargestellten Galactose α (Schmelzpunkt 161°, spec. Drehung + 80,8°). Das Galactin wird von den Thieren verdaut, durch Speichel oder Pankreas wird es indessen nicht saccharificirt. Es findet sich weit verbreitet im Pflanzenreich, besonders in Theilen, welche kein Amylum enthalten, namentlich in der äusseren Samenhaut von Leguminosen. Herter.

IV. Verschiedene Substanzen.

Uebersicht der Literatur
mit Einschluss der kurzen Referate.

A. Stickstoffhaltige Substanzen, Harnstoff u. s. w.

31. Ernst Brücke, über die Nachweisung von Harnstoff mittelst Oxalsäure.
W. v. Schröder, über die Bildungsstätte des Harnstoffes. Cap. IX.

[1]) Sur la galactine. Compt. rend. **94**, 453—455.

32. J. R. Duggan, die Bestimmung von Harnstoff mit Natriumhypobromit.
33. G. Wormley, quantitative Bestimmung von Harnstoff mit alkalischen Hypochloriten und Hypobromiten.
34. C. Arnold, die Bestimmung des Harnstoffes mit unterbromigsaurem Natron.
35. C. Arnold, die Quinquaud'sche Methode der Harnstoffbestimmung.
36. C. Arnold, die Titration des Harnstoffes mit Mercurinitrat nach E. Pflüger.

*A. Bernthsen und G. Friese, über Tetraphenylthioharnstoff. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1530—1535 und 1652—1653.

*M. Nencki und N. Sieber, über zwei neue Derivate des Sulfoharnstoffes. Journ. f. prakt. Chemie 25, 72—81.

*A. Piutti, Harnstoff- und Thioharnstoffderivate der Phtalsäure. Ann. der Chemie 214, 17—30.

*August Bernthsen, Studien über die Nomenclatur der näheren Derivate der Kohlensäure. Ann. der Chemie 211, 85—99. [Enthält Bemerkungen über die Constitution der Thioharnstoffe und der Thiocarbaminsäuren.]

*W. G. Mixter, über Harnstoff aus Ammoniak und Kohlensäure. Amerik. chem. Journ. 4, 35—38. Wird ein Gemisch von Ammoniak und Kohlensäure durch ein roth glühendes Rohr geleitet, so wird es zum kleineren Theil in Harnstoff verwandelt, der sich an den kälteren Stellen des Rohres absetzt. Da Harnstoff in der Rothgluth zersetzt wird, muss derselbe hier durch eine secundäre Reaction entstehen, und Verf. wies als Zwischenproduct die Cyansäure nach, welche nach der Gleichung: $CO_2 + NH_3 = HCNO + H_2O$ entsteht und sich in den kälteren Stellen des Rohres mit Ammoniak unter molekularer Umlagerung zu Harnstoff verbindet. Herter.

*H. J. H. Fenton, Umwandlung von Harnstoff in Cyanamid. Journ. chem. soc. 1882, pag. 262—263.

*A. R. Leeds, Acroleïnharnstoff. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1159—1161.

*Hugo Schiff, über Acroleïnharnstoff. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1393.

*Rudolf Andreasch, über ein Reductionsproduct des Cholestrophans, den Dimethylglyoxylharnstoff. Aus dem Laboratorium des Prof. Maly in Graz. Monatsh. für Chemie 3, 436—441.

Verf. hat durch Reduction des Cholestrophans mit Zink und sehr verdünnter Schwefelsäure Dimethylglyoxylharnstoff $C_5H_8N_2O_3$ erhalten. Derselbe ist in Alcohol und Wasser leicht löslich, unlöslich dagegen in Aether. Durch oxydirende Substanzen kann daraus wieder Cholestrophan gewonnen werden. Beim Kochen mit Barytwasser

zerfällt der Dimethylglyoxylharnstoff in Methylamin, Kohlensäure, Oxalsäure und Glycolsäure nach der Gleichung: $2C_5H_8N_2O_3 + 5H_2O = 4CH_3NH_2 + 2CO_2 + C_2H_2O_4 + C_2H_4O_3$.

*R. Andreasch, über Synthesen der Sulfhydantoïne mittelst Thioglycolsäure. Monatsh. f. Chemie **2**, 775—781. In einer früheren Abhandlung [Thierchem.-Ber. **10**, 102] hat Verf. gezeigt, dass sich Cyanamid mit Thioglycolsäure zu Sulfhydantoïn verbindet. Diese Reaction wurde nun auf substituirte Cyanamide ausgedehnt. Mit Phenylcyanamid liefert Thioglycolsäure das Phenylsulfhydantoïn, mit Allylcyanamid das Allylsulfhydantoïn.

Harnsäuregruppe.

37. Johann Horbaczewski, Synthese der Harnsäure.

*Rudolf Andreasch, über Cyamidoamalinsäure. Aus dem Laboratorium des Prof. Maly in Graz. Monatsh. für Chemie **3**, 433—435.

[Mulder hat durch Einwirkung von Cyanamid auf Alloxantin Isoharnsäure erhalten [Thierchem.-Ber. **3**, 57]. Verf. versuchte in analoger Weise aus Tetramethylalloxantin die Dimethylisoharnsäure zu gewinnen. Der Process verläuft aber anders, indem beim Kochen von Cyanamid mit Tetramethylalloxantin (Amalinsäure) Cyamidoamalinsäure entsteht.

$$C_{12}H_{14}N_4O_8 + CN_2H_2 = C_{13}H_{14}N_6O_7 + H_2O$$

Amalinsäure Cyanamid Cyamidoamalinsäure.]

*Rudolf Andreasch, über gemischte Alloxantine. Aus dem Laboratorium des Prof. Maly in Graz. Monatsh. für Chemie **3**, 428—432.

[Durch Mischen von Dimethyldialursäure (welche man durch Reduction des Dimethylalloxans mittelst Schwefelwasserstoff in der Siedehitze erhält) mit der äquivalenten Menge Alloxan, beide in wenig Wasser gelöst, lässt sich das unsymmetrische Dimethylalloxantin gewinnen. Dasselbe wurde als krystallinischer Niederschlag erhalten, dessen Analyse zu der Formel $C_{10}H_{10}N_4O_8 + H_2O$ führte. Ein Monomethylalloxantin $C_9H_8N_4O_8 + 3H_2O$ hat Verf. durch Vereinigung von Dialursäure mit Monomethylalloxan dargestellt.]

*M. Conrad und M. Guthzeit, über Barbitursäurederivate. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 2844—2850.

38. G. Salomon, Beiträge zur Chemie des Harns.

39. A. Kossel, über Xanthin und Hypoxanthin.

*Emil Fischer, Umwandlung des Xanthins in Theobromin und Caffeïn. Aus dem chemischen Laboratorium der Academie der Wissenschaften München. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 453—456.

40. Emil Fischer, über Caffeïn, Theobromin, Xanthin und Guanin.

41. Rich. Maly und F. Hinteregger, } Studien über Caffeïn und
42. Rich. Maly und R. Andreasch, } Theobromin.

Amidosäuren etc.

43. J. Traube, über die Einwirkung des Chlorcyans auf Amidosäuren.
44. E. Erlenmeyer und A. Lipp, über künstliches Tyrosin.
45. H. Blendermann, Beiträge zur Kenntniss der Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus.
46. C. Schotten, über das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus.
47. J. Mauthner, über das optische Drehungsvermögen des Tyrosins und Cystins.

*E. Külz, Notiz zur Kenntniss des Cystins. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 1401. [Cystin ist nach Verf. optisch wirksam und dreht mehr wie doppelt so stark links (—142°) als Traubenzucker rechts dreht.]

*E. Schulze, Abscheidung des Asparagins aus Flüssigkeiten. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 2855—2856. [Quecksilbernitrat erzeugt in wässeriger Asparaginlösung einen weissen Niederschlag, der nach der Zerlegung mit Schwefelwasserstoff wieder Asparagin liefert. Dieses Verhalten benutzt Verf. zur Abscheidung des genannten Amides aus Pflanzenextracten.]

*E. Schulze und J. Barbieri, über das Vorkommen von Allantoïn und Asparagin in jungen Baumblättern. Journ. f. prakt. Chemie **25**, 145—159.

48. Th. Curtius, über einige neue der Hippursäure analog constituirte Amidosäuren.
49. B. J. Stokvis, über die Spaltung der Hippursäure im thierischen Organismus.

*J. Traube, zur Kenntniss der m. Uramidobenzoësäure und der Harnstoffdibenzoësäure. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 2122—2129.

50. L. Brieger, über das Taurobetaïn. Aus der chemischen Abtheilung des physiol. Institutes in Berlin. Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 35—39.

Indigogruppe, Phenol etc.

*Adolf Bayer, über die Verbindungen der Indigogruppe. Dritte Abhandlung. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 775—787.

*N. Liubawin, zur Uebersicht der Verbindungen der Indigogruppe. Journ. d. russ. phys. chem. Ges. 1882 (**1**), **4**.

51. E. Baumann, über den Nachweis und die Darstellung von Phenolen und Oxysäuren aus dem Harn.

52. E. Baumann, zur Kenntniss der Phenylmercaptursäure des Cystins und Serins.
53. P. Giacosa, volumetrische Bestimmung von Phenol.
*Bering, Carbolsäurevergiftung. Repert. d. anal. Chemie 2, 258—259.
*H. Fleck, über den Nachweis von Carbolsäure in Vergiftungsfällen. Repert. d. anal. Chemie 2, 292.
*Rabuteau, Beitrag zum Studium des phenolsulfosauren und kresolsulfosauren Natrium. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 466. Phenolsulfosaures Natrium wirkt zu 20—30 Grm. beim Menschen sicher abführend; intravenöse Injection führt bei Thieren Obstipation herbei (vergl. Thierchem.-Ber. 11, 195; das kresolsulfosaure Salz verhält sich ähnlich wie jenes. Herter.
*Th. Chandelon, Wirkung der alkalischen Hypochlorite auf das Phenol. Bull. soc. chim. 1882, pag. 116—124. Natriumhypochlorit führt das Phenol leicht in Trichlorphenol über. Herter.
*Martin Cohn, die Wirkungen des Resorcins und seine Anwendung in der Kinderpraxis. Arch. f. Kinderheilk. 3, 243—265.

Fettkörper.

54. Siegmund Lustgarten, Nachweis von Jodoform, Naphtol und Chloroform in thierischen Flüssigkeiten und Organen.
*C. Reichel und F. Breinel, Nachweis geringer Mengen von Jodoform und Jodoform bildenden Substanzen. Repert. f. anal. Chemie 2, 76.
*Korczynski, über Nitroglycerin. Wiener med. Wochenschr. 1882, Heft 6, pag. 154—155. [Verf. bespricht die therapeut. Verwendung dieser Substanz.]
*M. Ceresole, über Nitrosoaceton und Acetessigsäure. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1326—1328.
*Brockhaus, Studien am Menschen über die Giftigkeit der Verunreinigungen des Kartoffelbranntweins. Centralbl. f. öffentl. Gesundheitspflege 1882, pag. 146.
*Hugo Schulz und J. Nep. Mayer, weiterer Beitrag zur Kenntniss der Wirkung der Oxalbasen auf den Thierkörper. Aus dem pharmakol. Institut der Universität Bonn. Archiv f. experim. Pathol. 16, 256—264. [Behandelt die physiol. Wirkung des Oxalmethylins und Chloroxalmethylins.]
*Vincens Cervello, über die physiologische Wirkung des Paraldehyds und Beiträge zu den Studien über Chloralhydrat. Aus dem Laborat. für experim. Pathologie zu Strassburg. Arch. f. experim. Pathol. 16, 265—290.
55. von Mering, über das Verhalten des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates im Organismus.

56. E. Külz, über das Verhalten des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates im Organismus.
57. Rabuteau, Untersuchungen über Wirkung und Abscheidung des Tetraäthylarsoniumjodid und der Doppeljodide von Tetraäthylarsonium und Zink oder Cadmium.
58. Rabuteau, Untersuchungen über Wirkung und Ausscheidung der Kakodylsäure.

*Rabuteau, Untersuchungen über Wirkung und Ausscheidung von Methylthriäthylstiboniumjodid. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 127—137. Die Stiboniumverbindungen zeigen bekanntlich nicht die Wirkung der übrigen Antimonverbindungen; das obige Jodid wirkt dagegen ähnlich dem Curare, sowie auch die substituirten Ammoniumsalze und das Tetraäthylphosphoniumjodid (Vulpian, Archives de physiologie 1868). Es tödtet bei subcutaner Injection zu 30—50 Cgrm. pro Kilo. Die Ausscheidung geschieht schnell; im Urin ist Jod durch salpetrigsäurehaltige Salpetersäure und Stärkekleister, Antimon durch Electrolyse nachweisbar. Herter.

Diverses.

*O. Hesse, über Phytosterin und Paracholesterin. Ann. d. Chemie **211**, 283—284.

59. E. Schulze und J. Barbieri, zur Kenntniss der Cholesterine.

*W. E. Walitzky, über das Terpin. Compt. rend. **94**, 90—91. W. setzt voraus, dass das Cholesterin $C_{26}H_{44}O$ das Hydrat eines Kohlenwasserstoffes der Formel $(C_5H_8)n$ sei, in welchem 1 oder 2 Atome Wasserstoff vielleicht substituirt sind. Die demnach zwischen dem Cholesterin und dem Terpin (Terpentinölhydrat $C_{10}H_{20}O_2$) bestehende Analogie der Zusammensetzung veranlasste Verf., das Verhalten des letzteren gegen verschiedene Reagentien zu studiren. Herter.

60. J. L. W. Thudichum, über das Phrenosin, einen neuen, stickstoffhaltigen, phosphorfreien Gehirnstoff.
61. J. L. W. Thudichum, Bemerkungen zu der Abhandlung: Ueber einige neue Gehirnstoffe von Eugen Parkus.
62. E. Drechsel, zur richtigen Würdigung der „Bemerkungen des Herrn J. L. W. Thudichum zu der Abhandlung über einige neue Gehirnstoffe von Eugen Parkus“.
63. J. L. W. Thudichum, Würde und Würdigung, Antwort auf den Angriff des Herrn E. Drechsel.
64. W. Klinkenberg, über die Nucleïne.
65. A. Kossel, zur Chemie des Zellkernes.

*F. Grübner, Beiträge zur Kenntniss der Ptomaïne in gerichtlich-chemischer Beziehung. Inaug.-Dissert. Dorpat 1882. 84 pag.

*Th. Husemann, die Ptomaïne und ihre Bedeutung für die gerichtliche Chemie. Arch. Pharm. **20**, 270.

*H. Beckurts, zur Unterscheidung der Leichenalkaloïde von den Pflanzenalkaloïden. Archiv Pharm. 17, 104. [Verf. bestreitet die Richtigkeit der Angaben von Bronardel und Boutmy [Thierchem.-Ber. 11, 131]. Nach seinen Versuchen reduciren auch Aconitin, Brucin, Coniin, Digitalin, Nicotin, Strychnin, Papaverin, Narceïn und Codeïn das Ferridcyankalium zu Ferrocyankalium. Am stärksten reducirend wirken Morphin und Colchicin, während Atropin keine Reduction veranlasst.]

66. J. Béchamp, über das Vorkommen von ptomaïnartigen Producten bei der Magen- und Pankreasverdauung mehrerer Albuminsubstanzen.

67. Ch. Tanret, Peptone und Alkaloïde.

68. A. Gautier, über die Entdeckung der aus thierischen Proteïnstoffen sich bildenden Alkaloïde.

*Gautier und Etard, Alkaloïde aus faulenden Substanzen. Arch. gén. de méd. 1882, 1, 490. Verff. stellten ein sehr giftiges Alkaloïd dar mit stark basischen Eigenschaften. Herter.

69. Gautier und Etard, über den Mechanismus der fauligen Gährung der Proteïnsubstanzen.

70. A. Béchamp, über die spontanen Gährungen der thierischen Substanzen.

71. Gautier und Etard, über den Mechanismus der fauligen Gährung und die dabei gebildeten Alkaloïde.

72. M. Nencki, zur Geschichte der basischen Fäulnissproducte.

*E. Paternò und P. Spica, Untersuchungen über die Bildung der Ptomaïne. Ricerche sulla genesi dell Ptomaïne. R. Academia dei Lincei 12, 1—17. Ein vollständiges Referat dieser interessanten Arbeit lässt sich schwer geben: es ist durch viele Versuche festgestellt worden, dass aus den frischen, physiologischen Geweben (Blut und Eiereiweiss), durch das Extractionsverfahren, welches man für die Ptomaïne der todten oder faulen Geweben anwendet, alkalisch reagirende Substanzen erhalten kann, deren Reactionen genau mit jenen der Leichenalkaloïde übereinstimmen.

*Ch. Bouchard, über Anwesenheit von Alkaloïden im Urin bei gewissen Infectionskrankheiten. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 604—607. Der mit Natronlauge alkalisch gemachte Urin lieferte ein Aetherextract mit den Reactionen der Ptomaïne; das Aetherextract des normalen Urins gab diese Reactionen nicht (gegen Pouchet). Herter.

*Albert B. Prescott, Bestimmung von Alkaloïden mittelst Kaliumquecksilberjodid. Chem. News 45, 114, 123.

*Bostroem, über die Intoxicationen durch die essbare Lorchel. Experimentelle Untersuchung. Deutsch. Arch f. klin. Med. 32, Heft 3 und 4.

*C. Gessard, über die blauen und grünen Färbungen der Verbandwäsche. Compt. rend. 94, 536—538. Das die blaue Färbung bedingende Pyocyanin von Fordos [Compt. rend. 51,

215; 56, 1128], welches schon Fordos als eine organische Base ansah, gibt die allgemeinen Alkaloïdreactionen, Niederschläge mit Goldchlorid, Platinchlorid, Jodquecksilberjodkalium, Tannin, Phosphormolybdänsäure, Quecksilberchlorid; es reducirt Ferricyankalium. Seine wässerige Lösung reagirt neutral, mit Schwefelsäure und Salzsäure gibt es krystallisirende Salze. Schwefelwasserstoff und Natriumamalgam färben die Lösungen erst grün, dann gelb; die grüne Farbe der tieferen Eiterschichten wird durch Reduction des Pyocyanin erklärt. Die Bildung der Pyoxanthose beruht nach G. auf Oxydation desselben an der Luft; sie geschieht besonders leicht in alkalischer Lösung und wird durch das Licht befördert. Herter.

*Erich Harnack und R. Zabrocki, Untersuchungen über das Erythrophleïn, den wirksamen Bestandtheil der Sassy-Rinde. Aus dem Laboratorium für physiol. Chemie und Pharmakologie zu Halle. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. 15, 403—418.

*E. Schwarz, der forensisch-chemische Nachweis des Gelsemins in thierischen Flüssigkeiten und Geweben mit Berücksichtigung seiner Unterscheidung von Strychnin und verwandten Alkaloïden. Inaug.-Dissert. Dorpat 1882. Auch Chem. Centralbl. 15, N. F. 43—45.

*R. Böhm, über Coniin [Physiologische Wirkung von Con. hydrobrom.] Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. 15, 432—439.

*P. C. Plugge, Untersuchungen über die physiologische Wirkung von Aconitin auf Muskeln und Nerven. Virchow's Arch. f. pathol. Anatom. 87, 410—426. Mit zwei Holzschnitten.

*Eduard Czerniewski, der forensisch-chemische Nachweis der Quebracho- und Pereiroalkaloïde in thierischen Flüssigkeiten und Geweben, mit Berücksichtigung ihrer Unterscheidung von den Strychnosalkaloïden. Inaug.-Dissert. Dorpat 1882. 66 pag.

*Fliess, über die Wirkung des Piperidins und des Coniins Du Bois Reymonds. Arch. f. Anatom. und Physiol., physiol. Abtheil., 1882, pag. 111.

*C. Cameron, über die physiologische Wirksamkeit des jodsauren und bromsauren Chinins. Chem. News, 1882, pag. 227.

*O. Schmiedeberg, Beiträge zur Kenntniss der pharmakologischen Gruppe des Digitalins. Aus dem Laboratorium für experim. Pharmakologie zu Strassburg. Arch. f. experim. Pathol. 16, 149—187.

*Carlotto von Renteln, Beiträge zur forensischen Chemie des Solanin. Inaug.-Dissert., Dorpat 1881. 74 pag.

*Vincenzo Cervello, über die wirksamen Bestandtheile der Adonis vernalis (L). Arch. f. experim. Pathol. 15, 235—247.

*J. Faure, Pharmakologische Studien über schwefelsaures Methylstrychnin. Arch. f. experim. Pathol. 15, 453—457.

*G. L. Walton, Ueber die physiolog. Wirkung von Methylkyanäthin. Arch. f. experim. Pathol. u. Pharmak. 15, 419—426.

*W. J. Russel und W. Lapraik, eine spectroscopische Studie über Chlorophyll. Journ. chem. soc. 1882, pag. 334.

*De Korab, über das Helenin und seine physiologische Wirkung. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 347—348. Wirkung des Helenin auf die Tuberculose-Bacillen. Compt. rend. **95**, 441—443. Das Helenin und das flüchtige Oel aus Inula Helenium beschränken jede Secretion und verhindern die Jaborandi-Wirkung; ersteres hebt auch die spec. Wirksamkeit der Tuberculose-Bacillen auf. Herter.

*Marcus und Oechsner de Coninck, über ein neues Derivat vom Cinchonin, das β-Collidin und seine physiologische Wirkung. Compt. rend. soc. de biolog. 1882, pag. 241—243. Ausser nervösen Symptomen tritt Salivation und Diurese nach subcutaner Injection des β-Collidin ein. Herter.

Anorganische Substanzen.

*Capranica und Colasanti, über die Wirkung des Wasserstoffsuperoxyds auf den Organismus. (Vorläufige Mittheilung.) Moleschott's Unters. zur Naturlehre **13**, 189. Das Wasserstoffsuperoxyd (4%), physiologisch absorbirt, nach Hueter's Methode, wirkt als Gift, Thiere rasch tödtend; die Dosis wechselt nach der Grösse der Thiere, bei einem 3 Kilo schweren Hunde genügten 25 CC. Dem Tode geht starke Zuckerruhr voraus, die Vergiftungssymptome sind überhaupt identisch mit denen, welche P. Bert bei Anwendung von comprimirtem Sauerstoff beobachtete. Andreasch.

*Péan und Baldy, die Anwendung des Wasserstoffsuperoxydes in der Chirurgie. Repert. d. anal. Chem. **2**, 302.

*P. Ebell, das Wasserstoffsuperoxyd und seine Verwendung in der Technik, Chirurgie und Medicin. Repert. d. anal. Chemie **2**, 327—331.

*P. Bert und P. Regnard, Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Virus und Gifte. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 736—738. Wasserstoffsuperoxyd macht bei längerem Contact das Milzbrandvirus unwirksam, nicht aber das Gift des Scorpion und, wie es scheint auch nicht die Vaccine. Herter.

73. P. Cazeneuve und G. Daremberg, Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf mehrere thierische Substanzen.
74. Paul Bert und P. Regnard, Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf die organischen Substanzen und die Gährungen.
75. A. Béchamp, Zerlegung von Wasserstoffsuperoxyd durch gewisse organisirte Substanzen.
76. A. Béchamp, über die Microzymen als Ursache der Zerlegung von Wasserstoffsuperoxyd durch die Gewebe der Thiere und Pflanzen.

77. A. Béchamp, Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Blutfarbstoff und Hämatin.

*P. Bert und P. Regnard, über die Zerlegung von Wasserstoffsuperoxyd durch Fibrin. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 738—740. Wird Fibrin mit Wasserstoffsuperoxyd zusammengebracht, so steht die Zersetzung zu einer Zeit still, wo noch unzersetztes Wasserstoffsuperoxyd vorhanden ist; Zusatz von neuem Fibrin macht dann die Zerlegung vollständig. Unwirksam gewordenes Fibrin kann durch Waschen mit Wasser mehrmals wieder wirksam gemacht werden, verliert aber schliesslich seine Wirksamkeit definitiv. Herter.

*A. Béchamp, über die Ursache der Sauerstoffentwickelung aus Wasserstoffsuperoxyd durch Fibrin. Compt. rend. 95, 925—926. Thénard glaubte, dass das Fibrin bei der Zerlegung des Wasserstoffsuperoxydes nicht verändert würde, B. überzeugte sich indessen, dass von 30 Grm. Fibrin, welche bis zur Erschöpfung ihrer Wirksamkeit mit Wasserstoffsuperoxyd in Berührung blieben, 0,16 Grm. organische Substanz an die Flüssigkeit abgegeben waren. Auch hatte dasselbe die Fähigkeit, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen und Stärkekleister zu verflüssigen, verloren. Die von Liebig (Ann. chim. phys. 4 Sér., 23, 210) beobachtete Verhinderung obiger Zerlegung durch Blausäure dauert nur so lange, bis die letztere durch das Wasserstoffsuperoxyd zersetzt worden ist, sie hört auch auf nach Auswaschen der Blausäure. Herter.

* d'Arsonval, Apparat zur continuirlichen Bereitung von Sauerstoff in der Kälte. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 243. Der Sauerstoff wird durch Einwirkung einer mit Salzsäure versetzten Kaliumbichromatlösung auf Baryumsuperoxyd gewonnen. Herter.

78. B. Schulze, zur Bestimmung der Schwefelsäure bei Anwesenheit grosser Mengen von Chloralkalien.

79. Hugo Schulz, die Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure.
E. Harnack, Nachweis von Jod im Harn. Cap. VII.

80. Dehérain und Maquenne, über die Reduction der Nitrate in der Ackererde.

*Robert Warington, Bestimmung von Salpetersäure in Form von Stickoxyd mittelst Eisenoxydulsalz. Journ. chem. soc. 1882, pag. 345—350.

*A. Guyard, Bestimmung der Salpetersäure und der salpetrigen Säure in Form von Ammoniak. Dosage de l'acide nitrique et nitreux à l'état d'ammoniaque. Compt. rend. 94, 951—952. 5 Grm. trockenes Natriumacetat werden mit 45 Grm. Natronkalk gemischt; 10—15 Grm. der Mischung werden zunächst in das Verbrennungsrohr gegeben, darauf der Rest der Mischung, mit 0,4—0,5 Grm.

der N-haltigen Substanz vermengt, endlich eine Lage von körnigem Natronkalk. Die Verbrennung und die Bestimmung des entwickelten Ammoniak geschieht im Uebrigen wie gewöhnlich nach Will-Varrentrapp. Das aus dem Natriumacetat beim Glühen gebildete Grubengas bewirkt vollständige Ueberführung aller Stickstoffverbindungen in Ammoniak und treibt das Ammoniakgas aus dem Rohr. — Durch Verbrennung mit Natronkalk und Calciumoxalat wird der in Form von Ammoniak vorgebildete Stickstoff gesondert erhalten. Herter.

*J. Briliant, zur Kenntniss der toxischen Wirkung des Phosphors und Phosphorwasserstoffes auf den thierischen Organismus. Dissert. St. Petersburg 1881. Im Auszuge Archiv f. experim. Pathol. und Pharmakol. **15**, 439—453.

81. Hugo Schulz, vierte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkungen.

82. J. Dogiel, Bemerkung zu der Notiz von Binz und Schulz: „Zur chemischen Theorie der Arsenwirkungen". Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 572—574.

*O. Caillol de Poncy und Ch. Livon, über die chronische Arsenikvergiftung. Compt. rend. **94**, 1366—1368.

*A. Vryens, Untersuchungen über die acute Arsenikvergiftung. Arch. de physiol. norm. et path. 1881, No. 5. Verf. studirte die Erscheinungen, welche bei intravenöser oder subcutaner Injection von arseniger Säure (0,20—0,25% wässerige Lösung) in Dosen von 8—15 Mgrm. pro Kilo eintreten. Herter.

*Arnoldo Cantani, Versuche mit Schwefelwasserstoff bei Tuberculose. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. medic. Wissenschaft **20**, 277. [Verf. will beobachtet haben, dass nach Einathmung von Schwefelwasserstoff die Kranken fieberfrei wurden. Der locale Process hatte während der Behandlung nicht zugenommen, der Auswurf war geringer.]

*Dumas, über den normalen Kohlensäuregehalt der Atmosphäre. Mascart, über die Bestimmung der Kohlensäure in der Luft. Risler, der Kohlensäuregehalt der Luft zu Calèves bei Nyon in 420 Meter Höhe. Compt. rend. **94**, 589, 1389, 1390. D. bespricht die Methoden der Kohlensäurebestimmung und betont die nahe Uebereinstimmung der Zahlen von Muntz, Aubin und Reiset (2,8—3,5, im Mittel 2,9—3,0‰) und Franz Schulze (1869 im Mittel: 2,8668, 1870: 2,9052, 1871 erste Hälfte: 3,0126). — Muntz bestimmt den Kohlensäuregehalt der Luft durch die Abnahme des Druckes nach Absorption derselben. — Reiset fand bei den 1872 und 1873 ausgeführten Bestimmungen das Gesammtmittel 3,035, die Monatsmittel von 2,944 (Juli 1873) bis 3,139 (Mai 1873), das Minimum 2,530 (5. September 1872), das Maximum 3,492‰ (9. August 1872).

Herter.

*Ch. Richet, über die Wirkung von Chlornatrium in hohen Dosen. Compt. rend. soc. de biolog. 1882, pag. 363–366. R. beschreibt die nach Injection wässeriger Lösungen eintretenden Symptome (vergl. Falck, Arch. f. pathol. Anat. 1872, **56**, 315, 344). 1 Grm. Natrium (als NaCl eingespritzt) pro Kilo wirkt tödtlich bei Hunden und Meerschweinchen. Herter.

83. Ch. Richet, über die chemische Wirkung der verschiedenen Metalle auf das Froschherz.
84. J. Blake, über das Verhältniss zwischen Isomorphismus, Atomgewicht und Giftigkeit der Metallsalze.
85. Rabuteau, Betrachtung und neue Untersuchungen über das Atomgesetz.
86. Richet, Vergleichung der Alkalichloride in Beziehung auf ihre Giftigkeit oder ihre tödtliche Minimaldose.
87. J. Blake, über die toxische Wirksamkeit der Metallsalze.

*H. Fleck, zum Nachweise von Cyankalium in Vergiftungsfällen. Repert. d. anal. Chemie **2**, 289.

*Eduard Zillner, ein Fall von Vergiftung durch chlorsaures Kali. Wiener med. Wochenschr. 1882, No. 45, pag. 1331–1334. [Acuter Verlauf. Es wurde unzersetztes Kal. chlor. im Harn gefunden.]

*H. Schwanert, Vorkommen grosser Krystalle von Ammon-Magnesiumphosphat in einem etwa 100 Jahre alten Harn. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 37. Der Harn befand sich in einem Cylinderglase, das in einem Sarge aufgefunden worden war. Er war dunkelgelbbraun und enthielt neben weissen und braunen Körnchen, die sich bei der Analyse als aus Calciumcarbonat und Ammoniummurat erwiesen, noch drei grössere Krystalle, welche 0,091 Grm. wogen und aus Ammon-Magnesiumphosphat bestanden.

*Armand Gautier, über die continuirliche Absorption von Blei durch die tägliche Nahrung. Ann. d'Hyg. 3. S. **7**, **5**.

88. V. Lehmann, weitere Beiträge zur Vertheilung und Ausscheidung des Bleies.
89. C. Schuster, über die Ausscheidung des Quecksilbers während und nach Quecksilbercuren.
90. H. Paschkis, über den Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen.

*J. Merti und B. Luchsinger, zur Wirkung einiger Metallgifte. Vorläufige Mittheilung. Centralbl. f. d. medic. Wissensch. **20**, No. 38. [Behandelt die Wirkung der Mangansalze, dann des molybdänsauren und wolframsauren Natrons. Versuchsobjecte: Krebse, Frösche, Kaninchen, Hunde und Katzen.]

*V. Galippe, über das Vorkommen von Kupfer in den Cerealien und im Brod. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 726–736.

*M. Giunti, zur Geschichte der Kupferbestimmung im Guano der Fledermäuse. Gazzetta Chimica Italiana **12**, 17–19.

*Burcq, über die desinficirende und antiseptische Wirkung des Kupfers. Compt. rend. 95, 862—864.

*Paul Jeserich, über die Methoden zur Zerstörung und Extraction von Leichentheilen etc., behufs Ausführung der Untersuchung auf anorganische Bestandtheile und eine neue derartige Methode. Repert. d. analyt. Chemie 2, 369—373. [Verf. empfiehlt die Anwendung der Chlorsäure statt des gewöhnlich benutzten Kaliumchlorates.]

Wasser.

*W. S. Saunders, über den Einfluss bleierner Wasserleitungsröhren auf die Qualität des Trinkwassers. Ann. di Chim. 74, 74.

*Hutschinson, James, Nachtheile des Trinkens von unreinem Wasser. Boston. med. and surg. Journ. 106, 536.

*Barillé, Untersuchung von Trinkwässern. Rev. de mém. de méd. et milit. 3. S. 38, 75.

*R. Fresenius, Chemische Analyse des Oberbrunnens zu Salzbrunn in Schlesien. Journ. f. prakt. Chemie 25, 310—320.

*J. W. Mallet, die Bestimmung der organischen Substanz im Trinkwasser. Chem. News 46, 63 ff.

*Charles W. Marsh, über Ammoniakbestimmung bei der Wasseranalyse. Americ. Journ. 4, 188—192.

*J. Theyskens, arsenhaltiges Mineralwasser von Court-Saint-Etienne. Monit. Pharm. Belge 3, 22.

*R. Kayser, Untersuchung der Mineralquelle Adelholzen. Repert. d. analyt. Chemie 1882, pag. 97—98. [Verf. findet Rubidium, dem er besondere physiol. Bedeutung zuschreibt.]

*Ch. Cloez, über das Verhältniss von Kalium zu Natrium in den natürlichen Wässern. Compt. rend. 94, 41—44.

*Dieulafait, Vorkommen erhebl. Mengen von Lithium und Borsäure im Wasser des todten Meeres. Compt. rend. 94, 1352—1354.

*Bouquet de la Grye, specifisches Gewicht und Chlorgehalt des Meerwassers. Compt. rend. 94, 1063—1066.

*Kersandt, Flussverunreinigungen durch Canalisation der Städte. Viertelsjahrschr. f. ger. Med. N. F. 36, 263.

*Erich Harnack, über ein neues Product aus dem Karlsbader Wasser. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 20, pag. 298—300. [Verf. hebt die Zweckmässigkeit der jetzt abgeänderten Methode der Darstellung des Quellsalzes gegenüber der früheren hervor, theilt die Resultate einer Untersuchung des Salzes mit und gibt ein Recept zur künstlichen Darstellung eines ähnlichen Präparates.]

Apparate und Methoden.

*Hugo Schulz, ein neuer Hülfsapparat zur Spectralanalyse. Pflüger's Archiv f. Physiol. 28, 197—199. Für die gleichzeitige Beobachtung der Spectren zweier Flüssigkeiten empfiehlt Verf. statt des gewöhn-

lichen Vergleichsprismas, die Anwendung eines kleinen Kästchens mit planparellelen Glaswänden, ähnlich dem sonst zu spectroscopischen Untersuchungen benutzten. Der Unterschied besteht darin, dass des Verf.'s kleiner Apparat in seiner Mitte durch ein wagerechtes dünnes Diaphragma in zwei Hälften getheilt ist. In den oberen Raum kommt die zu vergleichende Flüssigkeit. Die Details der Construction müssen im Original, dem auch ein Holzschnitt beigegeben ist, eingesehen werden.

*Th. Weyl, analytisches Hülfsbuch für die physiologisch-chemischen Uebungen der Mediciner und Pharmaceuten in Tabellenform. Berlin 1882. Verlag von Julius Springer.

*Thomas S. Gladding, Apparat zur absoluten Stickstoffbestimmung. Americ. chem. Journ. 4, 42—46.

*William Bettel, über eine Methode zur Bestimmung von organischem Stickstoff in Flüssigkeiten und festen Körpern. Chem. News 45, 38.

*P. Regnard, über einen neuen Temperaturregulator. Ueber einen neuen Temperaturregulator ohne Leuchtgas. Compt. rend. soc. biolog., Paris 1882, pag. 137—139, 320—321. Die Apparate, Modificationen des von Verf. in Recherches expérimentales sur les modifications pathologiques des combustions respiratoires, Paris 1879, beschriebenen Regulators, zeichnen sich durch die Schnelligkeit der Regulirung mittelst des „electrischen Thermometer“ aus.

Herter.

*d'Arsonval, einfache Anordnung zur Erzeugung constanter Temperaturen ohne Gas und Regulator. Compt. rend. soc. biolog., Paris 1882, pag. 275—276. Verf. benutzte die Constanz des Siedepunktes der Flüssigkeiten. Der Mantel des Digestoriums wurde mit Chlormethyl, Chloräthyl, Aether, Chloroform, Alcohol, Wasser, Glycerin oder Gemischen derselben beschickt, um Temperaturen von — 23° bis +150° zu erhalten. Herter.

---

31. Ernst Brücke: Ueber die Nachweisung von Harnstoff mittelst Oxalsäure [1].

Beim Aufsuchen von Harnstoff bedient man sich gewöhnlich der Salpetersäure als des besseren Hülfsmittels, die Oxalsäure wird erst in zweiter Reihe in Betracht gezogen. Ihre Anwendung kann indessen bedeutend vervollkommnet werden. Dies geschieht schon dadurch, dass man den Alcoholextract, in dem der Harnstoff gesucht werden soll, nach-

[1]) Monatsh. f. Chemie 3, 195—196.

dem man ihn in möglichst wenig Alcohol aufgenommen hat, mit einer conc. Lösung von Oxalsäure in Aether versetzt. Das Oxalat ist in Aetheralcohol relativ schwer löslich. Verf. empfiehlt folgendes Verfahren als das beste: Man zieht das Alcoholextract, statt es in Aethylalcohol aufzunehmen mit wenig Amylalcohol in der Wärme aus und filtrirt oder giesst, falls die Flüssigkeit klar ist, vorsichtig ab. Zum Ausziehen dient der käufliche Amylalcohol. Er soll so weit rein sein, dass darin aufgelöste Oxalsäure ihn nicht röthlich oder braun färbt. Ein mässiger Gehalt an Weingeist macht ihn nicht unbrauchbar, ist aber auch nicht ganz gleichgültig. Verf. hat einige Proben mit einer Portion des Amylalcohols angestellt, die durch längeres Erhitzen im Schwefelsäurebade von dem grössten Theile ihres Aethylalcohols befreit war, und fand, dass sich bei diesen der oxalsaure Harnstoff vollständiger ausschied. Die Fällung geschieht durch eine kalt gesättigte Lösung von Oxalsäure in Amylalcohol. Die Krystalle sind gewöhnlich jetzt noch klein. Zeigen sie sich selbst für die microscopische Untersuchung nicht hinreichend gross und ausgebildet, so erwärmt man das Ganze in der Eprouvette, in der der Niederschlag entstanden ist, bis sie sich vollständig wieder aufgelöst haben. Man lässt erkalten und nun krystallisirt das Oxalat in grösseren und besser ausgebildeten Gestalten heraus. Man kann auch statt einer Lösung von Oxalsäure die letztere in Substanz zusetzen, bis zur völligen Lösung erwärmen und wieder erkalten lassen. Dadurch vermeidet man unnöthige Vermehrung der Flüssigkeit, darf aber keinen zu grossen Ueberschuss von Oxalsäure verwenden, damit diese nicht beim Erkalten als solche herauskrystallisirt. Man kann endlich auch die Lösung des Harnstoffes in Amylalcohol mit einer Lösung von Oxalsäure in entwässertem Aether fällen. Die Ausscheidung erfolgt dabei rasch und reichlich, aber die Krystalle, die man erhält, sind meistens klein und mangelhaft ausgebildet, so dass die Erkennung erschwert ist. Wohl aber könnte sich dieses Verfahren da empfehlen, wo man etwa behufs quantitativer Bestimmung den oxalsauren Harnstoff möglichst vollständig gewinnen wollte. Man könnte in solchen Fällen auch erst Oxalsäure in Substanz hinzufügen und erwärmen, um grosse Krystalle zu erhalten, und schliesslich den Ueberschuss an Oxalsäure mittelst entwässerten Aethers wieder entfernen. Zeigte es sich, dass kein solcher Ueberschuss vorhanden, sondern noch Harnstoff im Ueberschuss, so wäre die Ausfällung mittelst der ätherischen Oxalsäurelösung zu beendigen.

32. J. R. Duggan: Die Bestimmung von Harnstoff mit Natriumhypobromit [1]).

Nach D. werden die besten Resultate nach obiger Methode erhalten, wenn Natronlauge und Brom ungefähr in den von Knop empfohlenen Verhältnissen aber in bedeutend concentrirterer Lösung angewandt werden, doch blieben auch bei einer Lösung von 20 Grm. Natriumhydrat und 5 CC. Brom auf 100 Wasser die Resultate meist unter 92 % des theoretischen Werthes. Er erhielt aber 99,02—99,91 % Stickstoff (aus Lösungen von 2—7,1 % Harnstoff), wenn das Brom erst nach der zu analysirenden Harnstofflösung der Natronlauge zugesetzt wurde. Bei dieser Modification der Knop'schen Methode, deren Ausführung im Original näher beschrieben ist, nimmt D. zu je 20 CC. einer Lösung von 20 Grm. Natriumhydrat auf 100 CC. Wasser je 1 CC. Brom. Auf die absolute Menge der angewendeten Reagentien kommt es nicht genau an (zu obigen Bestimmungen dienten 20—30 CC. Natronlauge), doch sollen bei kleineren Harnstoffmengen auch geringere Quantitäten der Reagentien gewonnen werden. Herter.

33. Theo. G. Wormley: Quantitative Bestimmung von Harnstoff mit alkalischen Hypochloriten und Hypobromiten [2]).

W. benutzt den Apparat von Apjohn [Chem. News 31, 37] und die von Russell und West angewandte Lösung: 100 Grain Natriumhydrat in 250 CC. Wasser gelöst, nach Abkühlung mit 25 CC. Brom versetzt und vor dem Gebrauch mit 1½ Volum Wasser verdünnt. In Bezug auf den von Méhu [Thierchem.-Ber. 9, 149] empfohlenen Zusatz von Zucker gibt W. an, dass Rohrzucker oder Glucose (1 Grm. in 5 CC. Wasser mit 10 CC. Reagens) Temperatursteigerung bewirken, aber selbst kein Gas liefern [gegen Esbach, Thierchem.-Ber. 9, 149]; ein grosser Ueberschuss von Zucker kann dagegen nach W. die Zersetzung des Harnstoffes verhindern. Auch ohne Zuckerzusatz wird die theoretische Menge erhalten, wenn frisch bereitetes Reagens benutzt wird, der Harnstoff nicht mehr als den 1200. Theil des verdünnten Reagens

---

[1]) The estimation of urea by sodium hypobromite. Americ. chem. Journ. 4, 47—49. Johns Hopkins Univers. Chem. Laborat. Baltimore.

[2]) Quantitative determination of urea by alkaline hypochlorites and hypobromites. Chem. News 45, 27—28 nach American journ. of med. sciences.

beträgt und demselben in kleinen Portionen beigemischt wird, die Temperatur nicht unter 20⁰ sinkt. So wurde aus 10 Mgrm. Harnstoff Stickstoff entsprechend 9,98 Mgrm. entwickelt, aus 20 Mgrm. 20,07, aus 30 Mgrm. 29,95, aus 40 Mgrm. 39,88 Mgrm. Herter.

34. C. Arnold: Die Bestimmung des Harnstoffes mit unterbromigsaurem Natron[1]. 35. Derselbe: Die Quinquaud'sche Methode der Harnstoffbestimmung[2]. 36. Derselbe: Die Titration des Harnstoffes mit Mercurinitrat nach E. Pflüger[3].

ad 34. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu prüfen, ob der Hüfner'sche Apparat nicht auch im Stande sei, dieselben Resultate zu liefern, wie der complicirte und theure von Simpson und O'Keete, dessen sich F. Falck für seine Versuche bedient hat [Thierchem.-Ber. **11**, 102], und ferner, ob der Alkaligehalt der Lösung allein die günstigen Resultate herbeigeführt.

Zu diesem Zweck mischte A. stets 5 Ccm. der $\overset{+}{\mathrm{Ur}}$-Lösung mit 12,5 Ccm. Kalilauge (1,48) und stellte die Bromlauge aus 100 Ccm. Kalilauge (1,33) und 4,5 Ccm. Brom her. Die benutzten Laugen waren nie älter als 10 St. Unter 11 Versuchen, die er zum Theil nach Anbringung einiger praktischer, im Original einzusehender Abänderungen am Apparat ausgeführt, gab

0,1	$\overset{+}{\mathrm{Ur}}$	36,5	Ccm.	N =	98,27 %	
0,075	»	27,6	»	» =	99,09 »	
0,05	»	18,5	»	» =	99,62 »	
0,05	»	18,6	»	» =	100,16 »	u. s. w.

Demnach gibt der Hüfner'sche Apparat erst bei Anwendung von 1 %iger $\overset{+}{\mathrm{Ur}}$-Lösung die gleich günstigen Resultate, wie der Simpson'sche, jedenfalls, weil hier die alkalische $\overset{+}{\mathrm{Ur}}$-Lösung zu dem grossen Ueberschusse Bromlauge tropfenweise eingelassen werden kann und sofort

[1] Archiv d. Pharmacie **17**, 5, 356—362.
[2] Repert. d. analyt. Chemie 1882, No. 3, pag. 4—7.
[3] Repert. f. analyt. Chemie 1882, No. 10, pag. 153—157.

vollständig zersetzt wird, während dort die Flüssigkeiten sich nur allmälig an der Berührungszone mischen.

Ferner ergab eine Zusammenstellung von Resultaten der N-Bestimmung im Harn nach Varrentrapp-Will (I), nach Liebig-Pflüger (II) und nach Hüfner-Knop-Falck-Arnold (III) für 100 Ccm. Harn, die Resultate nach I (mit Natronkalk) als Einheit gesetzt, folgende N-Werthe:

	I.	II.	III.
1.	1,344	1,327	1,252
2.	1,54	1,538	1,43
3.	1,425	1,415	1,31
4.	1,12	1,13	1,035
5.	1,44	1,42	1,326

Es eignet sich also die Hüfner'sche Methode auch jetzt in ihrer ganzen Vollkommenheit nicht zu wissenschaftlichen Untersuchungen, denn ihre Werthe bleiben nahezu ca. 7 % unter dem wahren Werthe.

---

ad 35. An der Hand von Bestimmungen unter Verwendung der Quinquaud'schen Lauge [Thierchem.-Ber. **11**, 105] der Knop'schen Lauge nach Hoppe-Seyler, sowie einer solchen aus 100 Ccm. 20 %iger Natronlauge und 8 Ccm. Brom dargestellten, hält es Verf., zumal bei dem vorzüglichen Resultat, das die Liebig-Pflüger'sche Methode [Thierchem.-Ber. **10**, 109] liefert, für gerathen, weder die Quinquaud'sche, noch irgend eine andere Modification der Hüfner'schen Methode zu benutzen. Weiterhin erweist A. durch Versuche die Unrichtigkeit der Angabe, dass 10 Ccm. $^1/_{10}$ Normalarsenigsäure = 0,01 Ccm. $\overset{+}{\text{Ur}}$ ca. 11,1 Ccm. einer Quinquaud'schen Hypobromitlösung erforderten. Zu strengen wissenschaftlichen Versuchen sind überhaupt sämmtliche mit Hypobromit-Lösungen stattfindenden $\overset{+}{\text{Ur}}$-Bestimmungen gänzlich ungeeignet.

---

ad 36. Der Hauptvorwurf, der die Pflüger'sche exacte Modification der Liebig'schen Methode [Thierchem.-Ber. **10**, 99 und 109; **11**, 93] trifft, ist nach Gruber die Correcturformel. Verf. findet indess, dass dieser Einwurf erst bei sehr sauren Lösungen in Betracht kommt. Man

erhält aber eine nur wenig säurehaltige Flüssigkeit mit grosser Leichtigkeit, wenn 71,5 Hg in der fünffachen Salpetersäure (1,425) gelöst, die Lösung auf 134,0—136,0 eingedampft und mit Wasser in einem Literkolben gespült wird. Bei Verwendung einer solchen Lösung werden selten mehr als 14 Ccm. Sodalösung nöthig sein. Sollte indess, was kaum in 1 % der Fälle vorkommen wird, der $\overset{+}{\text{Ur}}$-Gehalt gerade zwischen 1,99 und 2,02 liegen, so ist dem leicht abzuhelfen durch Verwendung einer grösseren Menge Harns oder Verdünnung desselben mit Wasser. Die näher im Original einzusehenden Versuche A.'s beweisen, dass das Pflüger'sche Verfahren auch bei Normallösungen, die über 11,4 Ccm. Sodalösung erfordern, verwerthbare Resultate gibt.

37. Johann Horbaczewski: Synthese der Harnsäure [1]).

Diese bemerkenswerthe Synthese ist Verf. auf folgende Weise gelungen:

Reines Glycocoll (aus Hippursäure gewonnen) wurde fein gepulvert mit der 10fachen Menge von reinem, aus cyansaurem Ammon dargestelltem Harnstoff gemischt und in einem Kölbchen im Metallbad rasch auf 200—230° C. erhitzt, bis die anfangs farblose und vollkommen klare Flüssigkeit sich bräunlich färbte und trübe wurde. Nach dem Erkalten der Schmelzmasse wurde dieselbe in verdünnter Kalilauge gelöst und die resultirende klare, gelbroth gefärbte, fluorescirende Flüssigkeit, nach dem Uebersättigen mit Chlorammonium, mit einer Mischung von ammoniakalischer Silberlösung und Magnesiamixtur ausgefällt. Der entstandene Niederschlag wurde mit ammoniakalischem Wasser gut ausgewaschen, mit Schwefelkalium zerlegt, dann vom Schwefelsilber abfiltrirt und das Filtrat mit Salzsäure angesäuert, wodurch nach dem Einengen im Wasserbade die Harnsäure abgeschieden wird. Das so erhaltene Rohproduct wurde wieder in Kalilauge gelöst und der beschriebenen Procedur noch zweimal unterzogen. Es resultirte schliesslich ein gelblich gefärbtes Krystallpulver, welches folgende Eigenschaften hatte:

1) Es bestand je nach der Reinheit des Productes entweder aus rhombischen Täfelchen oder den für die unreine Harnsäure sehr characteristischen wetzsteinförmigen Krystallen und Aggregaten derselben.

[1]) Monatsh. f. Chemie 3, 796–797. Aus dem Laboratorium des Prof. E. Ludwig.

2) Das reine Product war sehr schwer löslich in Wasser, Säuren, Alcohol und Aether, leicht löslich in Kali- und Natronlauge.

3) Es reducirte beim Kochen die Fehling'sche Lösung und schon in der Kälte salpetersaures Silberoxyd.

4) Es löste sich in conc. Salpetersäure in der Wärme unter Entwickelung brauner Dämpfe und die vorsichtig eingedampfte Lösung hinterliess einen zwiebelrothen Rückstand, der durch Ammoniak purpurroth, durch Kalilauge violett gefärbt wurde. Es zeigte somit das künstlich gewonnene Product alle wesentlichen Eigenschaften und Reactionen der Harnsäure.

Die Analyse ergab folgende Zahlen:

	Gefunden.	Berechnet für $C_5H_4N_4O_3$.
C . . .	35,68%	35,72 %
H . . .	4,02 »	2,38 »
N . . .	33,49 »	33,49 »

38. G. Salomon: Beiträge zur Chemie des Harns[1]).

Während das Xanthin seit Scherer's Untersuchungen allgemein als ein normaler Bestandtheil des Harns anerkannt wird, besteht über das Vorkommen von Hypoxanthin in demselben noch keine völlige Sicherheit. Nach E. Salkowski findet sich im normalen Urin allerdings ein dem Hypoxanthin sehr nahestehender Körper, der sich aber in einigen Punkten doch so merklich vom gewöhnlichen Hypoxanthin unterscheidet, dass Salkowski Bedenken trägt, ihn ohne Weiteres mit diesem zu identificiren. Die unterscheidenden Merkmale des „hypoxanthinähnlichen Körpers" gegenüber dem Hypoxanthin sind: macroscopische Krystallform, grössere Differenz der Löslichkeit in kaltem und heissem Wasser und Bildung einer amorphen, nicht einer krystallisirten Verbindung mit salpetersaurem Silber.

Es bestand indessen, wie auch Salkowski selbst hervorhebt, immerhin die Möglichkeit, dass bei Darstellungen in grösserem Maassstabe diese Unterschiede sich als zufällig und unwesentlich erweisen würden. Verf. hat, um hierüber Gewissheit zu erlangen, den hypoxanthinähnlichen Körper nach Salkowski's Verfahren aus 500 Litern Harn dargestellt und ist in der That zu dem Ergebniss gelangt, dass der hypoxanthinähnliche Körper höchst wahrscheinlich mit dem Hypo-

[1]) Aus den Verhandlungen der Berliner physiol. Ges. Archiv f. Anat. und Physiol. 1882, pag. 426—428.

xanthin identisch ist. Das Präparat zeigte allerdings macroscopische, bis zu 2 Mm. lange, zu Drusen und Büscheln vereinigte Krystalle; die Verbindung mit salpetersaurem Silber war jedoch, wie bei normalem Hypoxanthin, krystallisirt, und die heiss bewirkte Lösung blieb, gleichfalls dem Verhalten des gewöhnlichen Hypoxanthins entsprechend, beim Erkalten klar.

Das Xanthin erhielt Verf. aus dem Filtrat von salpetersaurem Silber-Hypoxanthin in Form einer gelatinirenden, aus microscopischen Krystallen bestehenden Masse, theils kleine Stachelkugeln vom Aussehen des harnsauren Ammoniaks, theils grössere glatte Kugeln, die beim Druck mit dem Deckglase in radiär gestreifte Sectoren zersprangen. Gleichzeitig mit den blätterigen Massen des rohen Xanthins schieden sich zahlreiche Büschel grosser glänzender Krystalle ab. Nachdem dieselben durch eine vorläufige Untersuchung als organisch erkannt worden waren, wurde behufs ihrer Reingewinnung der gesammte Niederschlag durch Verdünnen und Anwärmen wieder in Lösung gebracht und die klare Flüssigkeit vorsichtig eingedampft. Sehr bald fiel nun das gesammte Xanthin in Pulverform heraus und aus dem weiter eingeengten Filtrat erhielt Verf. die ihm beigemengte Substanz in schönen, sechsseitigen, tafelförmigen Krystallen. Verf. hat diesem Körper, dessen Vorhandensein im Harn bisher nicht bekannt war, vorläufig den Namen „Paraxanthin" beigelegt. Das Paraxanthin zeichnet sich vor den bisher bekannten Xanthinkörpern, mit denen es ohne Zweifel verwandt ist, durch seine Krystallisationsfähigkeit aus. Die Krystalle gehören auf Grund einer optischen Untersuchung dem monosymmetrischen Systeme an. Paraxanthin enthält Stickstoff, dagegen keinen durch Kochen mit alkalischer Bleilösung nachweisbaren Schwefel. Es schmilzt erst bei ca. 270° und erstarrt beim Abkühlen zu einer glasigen Krystallmasse. Stärker erhitzt verbrennt es ohne Rückstand. In kaltem Wasser löst es sich sehr schwer, leichter in heissem, die Lösung reagirt neutral. Die gewöhnliche Xanthinprobe mit Salpetersäure und Natronlauge fällt selbst auf freiem Feuer und bei Anwendung rauchender Salpetersäure nur sehr schwach aus; dagegen erhält man bei der Weidel'schen Reaction (Eindampfen mit Chlorwasser und einer Spur Salpetersäure, Hineinbringen in eine Ammoniakatmosphäre) eine schön rosenrothe Färbung. Mit salpetersaurem Silber gibt das Paraxanthin sowohl in salpetersaurer wie in ammoniakalischer Lösung eine flockige oder auch gelatinöse Fällung, die, in warmer Sal-

petersäure gelöst, beim Erkalten in schönen macroscopischen Krystallbüscheln herausfällt. Pikrinsäure erzeugt in der salzsauren Lösung des Paraxanthins einen reichlichen, aus dicht verfilzten gelben Krystallflittern bestehenden Niederschlag. Ammoniak, Salzsäure, Salpetersäure lösen das Paraxanthin auf; die beiden letztgenannten Mineralsäuren bilden mit ihm krystallisirende Salze. Characteristisch ist sein Verhalten beim Zusatz von Natronlauge. Während letzteres Reagens das Guanin, Xanthin und Hypoxanthin leicht löst und in Lösung erhält, erzeugt es in conc. Paraxanthinlösungen Niederschläge, die aus langen glänzenden Krystallflittern bestehen. Die letzteren zeigen sich unter dem Microscop als sehr zarte, rechteckige, schmalere und breitere, häufig von longitudinalen Rissen durchsetzte Tafeln; zwischen ihnen verstreut findet man gewöhnlich eine geringe Anzahl sehr schön ausgebildeter, gleichseitiger, hexagonaler Tafeln, die ungemein an die Formen des Cystins erinnern. Diese Niederschläge lösen sich leicht bei Zusatz von ein wenig Wasser, noch leichter bei gleichzeitigem Anwärmen, fallen aber nach dem Erkalten sehr bald wieder aus. Das Paraxanthin wird ausserdem noch gleich den vorher erwähnten Xanthinkörpern gefällt durch Phosphorwolframsäure, durch essigsaures Kupferoxyd, durch Bleiessig und Ammoniak; Sublimat und salpetersaures Quecksilberoxyd erzeugen dagegen keine Fällung.

39. A. Kossel: Ueber Xanthin und Hypoxanthin [1]).

Die Untersuchungen des Verf.'s hatten zum Gegenstande die Ermittelung des Stickstoffes, der in Form von Xanthin und Hypoxanthin in verschiedenen thierischen Organen und in der Presshefe enthalten ist. Folgende Methode wurde hierbei befolgt: Das fein zerhackte Gewebe theilte man in zwei ungleiche Theile. Nach Feststellung der Gewichte derselben, diente die kleinere Menge zu einer (volumetrischen) Stickstoffbestimmung, die grössere wurde in einem Dampfkochtopf mit 1 Liter Wasser, dem 5 CC. conc. Schwefelsäure zugesetzt waren, 3—4 St. gekocht, die erkaltete Flüssigkeit mit Barytwasser alkalisch gemacht, überschüssiger Baryt durch CO_2 entfernt, filtrirt, das Filtrat unter Beifügung des Waschwassers auf ca. 300 CC. eingeengt, mit grossem Ueberschuss von Ammoniak versetzt, einige Stunden bedeckt stehen gelassen und dann

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 422—431.

von dem etwa entstandenen Niederschlag abfiltrirt. Das Filtrat mit Silbernitrat gefällt, rasch durch ein gewogenes Filter filtrirt, der Niederschlag mit Ammoniak gewaschen, und nach dem Trocknen bei 120° gewogen. In einem Theil dieses Niederschlages wurde dann wieder eine Stickstoffbestimmung vorgenommen.

Auf diese Weise fand Verf. auf 100 Theile des in den Organen enthaltenen Gesammtstickstoffes für die Leber 2,08, Milz 5,57, Presshefe 7,91, Stickstoff in Form von Xanthin und Hypoxanthin [1]).

Bei der Darstellung des Hypoxanthins aus verschiedenen Thier- und Pflanzenstoffen durch Fällen mit Silbernitrat und Umkrystallisiren aus heisser Salpetersäure erhält man oft ein mehr oder weniger gelb gefärbtes Präparat. Dies zeigte sich besonders bei der Untersuchung des Gehirns und der drüsigen Organe, während aus den Muskeln ein rein weisses Präparat gewonnen wurde. Die gelbe Substanz ist ein nitrirtes Product, welches bei der Einwirkung der heissen Salpetersäure entsteht und durch Reductionsmittel (Kochen der neutralen Lösung mit Zinkstaub) — wie es scheint — in Xanthin übergeführt wird. Bei quantitativen Bestimmungen darf, wie des Verf.'s Versuche ergeben, der Fehler, den die Beimengung dieses nitrirten Productes bedingt, nicht vernachlässigt werden. Die Angabe Strecker's, dass das Hypoxanthin durch rauchende Salpetersäure in ein Nitroproduct verwandelt werde, welches bei der Reduction Xanthin geben soll, konnte Verf. nicht bestätigen. Ebensowenig gelang die Oxydation des Hypoxanthins zu Xanthin mit Kaliumpermanganat. Wird Hypoxanthin im zugeschmolzenen Rohr auf 200° erhitzt, so zersetzt es sich unter Auftreten von Kohlensäure, Ammoniak und einer geringen Menge Ameisensäure. Mit schmelzendem Kali auf 200° erhitzt, zerfällt es unter Bildung von Ammoniak und Cyanwasserstoff. Diese Reaction kommt, wie vorläufige Versuche, die noch ergänzt werden sollen, darthun, ausser dem Hypoxanthin, noch den Methylderivaten des Xanthins, dem Theobromin und Caffeïn zu, während Harnsäure, Guanin, Guanidin, Biuret, Leucin, Glycocoll u. a. sie nicht zeigen.

---

[1]) Aus dem Silberniederschlag von der Presshefe konnte Verf. Guanin isoliren und er vermuthet, dass durch die Einwirkung der Säuren bei höherer Temperatur auf organische Gewebe neben Hypoxanthin und Xanthin auch Guanin gebildet wird.

40. Emil Fischer: Ueber Caffeïn, Theobromin, Xanthin und Guanin[1]).

Aus der sehr ausführlichen, zugleich die früheren Untersuchungen des Verf.'s zusammenfassenden Abhandlung möge nur das in den Rahmen dieses Berichtes gehörende hervorgehoben werden. Verf. gelangt durch genaue Untersuchung verschiedener Derivate und Spaltungsproducte der oben erwähnten vier Basen zu dem Schlusse, dass Theobromin und Caffeïn als Dimethyl- beziehungsweise Trimethylxanthin aufzufassen sind. Aus seinen Versuchen leitet Verf. für das Xanthin die Formel

```
HN — CH
|    ||
CO   C — N—H
|    |      > CO
HN — C ═ N
```

ab. Dem Theobromin wird die Formel

```
CH3N — CH
|      ||
CO     C — N . CH3
|      |        > CO
HN  —  C ═ N
```

zuerkannt.

Für das Caffeïn hält Verf. die Formel

```
CH3N — CH
|      ||
CO     C — H . CH3
|               > CO
CH3N — C ═ N
```

für wahrscheinlich. Danach wäre die Base als ein Diureïd der noch unbekannten und vielleicht nicht beständigen Dihydroxyacrylsäure CH(OH) ═ C(OH)—COOH zu betrachten. Das dem Xanthin verwandte Guanin enthält an Stelle von einem Harnstoffreste die Guanidingruppe. Es werden zwei mögliche Formeln angeführt:

```
      HN — CH                    HN — CH
      |    ||                    |    ||
HN ═ C     C — NH                CO   C — NH
      |    |      > CO      und  |    |      > C ═ NH
      HN — C ═ N                 HN — C ═ N
```

[1]) Ann. d. Chemie **215**, 253—320.

Welche die richtige ist, bleibt vorläufig unentschieden. Aus den Versuchen des Verf.'s geht weiter eine Methode hervor, das Theobromin und Caffeïn aus einem anderen Rohmaterial als bisher, dem Guano, zu gewinnen. Für das Xanthin wird eine verbesserte Darstellungsmethode aus Guanin angegeben. F. glaubt auf Grund des Nachweises des Zusammenhanges der beiden Pflanzenbasen Caffeïn und Theobromin mit den Auswurfsstoffen des Thierkörpers Xanthin und Guanin auch berechtigt zu sein, anzunehmen, dass alle diese Körper durch die gleichen chemischen Vorgänge im Organismus gebildet werden.

41. **Rich. Maly und Fr. Hinteregger: Studien über Caffeïn und Theobromin** (III. Abhandlung [1]). 42. **Rich. Maly und Rud. Andreasch: Studien über Caffeïn und Theobromin** (IV. Abhandlung [2]).

Die III. Abhandlung der Verff. über diesen Gegenstand umfasst vorwiegend das Studium der Einwirkung von Brom auf Caffeïn bei Gegenwart von Wasser, wobei stets neben Bromcaffeïn Oxydationsproducte (Amalinsäure, Cholestrophan etc.) erhalten wurden, während in der IV. Abhandlung zunächst die Einwirkung des Chlors auf Caffeïn in Betracht gezogen wird. Als Producte dieser Einwirkung erhielten die Verff. Apocaffeïn $C_7H_7N_3O_5$, das bei anhaltendem Kochen mit Wasser Caffursäure $C_6H_9N_3O_4$ liefert und Dimethylalloxan $C_6H_8N_2O_5$ oder

$$CO<\begin{matrix}NCH_3 \cdot CO\\NCH_3 \cdot CO\end{matrix}>C(OH)_2.$$

Die Verff. haben weiter die Amalinsäure untersucht und ihre Zusammensetzung, entsprechend den Angaben Rochleder's, $C_{12}H_{14}N_4O_8$ gefunden. Dieselbe wird als Tetramethylalloxanthin bezeichnet und ihr die Formel

$$CO\left\langle\begin{matrix}NCH_3 - CO & OH & CO - NCH_3\\ & | \diagup\quad\; | & \\ & C \text{———} C & \\ & | \qquad\quad | & \\ NCH_3 - CO & & CO - NCH_3\end{matrix}\right\rangle CO$$

gegeben. Durch Schwefelwasserstoff geht sie in Dimethyldiatursäure $C_6H_8N_2O_4$ oder $CO\left\langle\begin{matrix}NCH_3 - CO\\ \quad | \\ \quad CHOH\\ \quad | \\ NCH_3 - CO\end{matrix}\right.$ über. Leitet man Chlor in

[1]) und [2]) Aus dem LXXXV. Bande der Sitzungsber. d. K. Acad. der Wissensch. Abth. 2, Februar-Heft 1882, Separat-Abdrücke.

Wasser, in welchem Theobromin suspendirt ist, so wird Monomethylparabansäure erhalten, während bei Einwirkung von Kaliumchlorat und Salzsäure auf Theobromin Monomethylalloxan und Apotheobromin entsteht. Die der Amalinsäure correspondirende Verbindung, welche man durch Behandlung des Einwirkungsproductes von Salzsäure und Kaliumchlorat auf Theobromin mit Schwefelwasserstoff erhält, ist Dimethylalloxanthin.

43. J. Traube: Ueber die Einwirkung des Chlorcyans auf Amidosäuren [1]).

Die Versuche des Verf.'s wurden in der Absicht unternommen, zu den Cyanamidosäuren zu gelangen. Eine solche und zwar die m-Cyanamidobenzoësäure erhielt T. durch Einwirkung von Chlorcyan auf eine alcoholische Lösung von m-Amidobenzoësäure. Eigenschaften der Säure wie ihrer Salze werden vom Verf. ausführlich beschrieben. Erwähnt werden mag das Verhalten zu Kupfersulfat, welches in Lösungen der Cyanamidobenzoësäure eine braune Fällung gibt, eine Reaction die, wie es scheint, allen Cyanamiden zukommt und eine leichte Unterscheidung der Cyanamidobenzoësäure von allen bis jetzt bekannten Derivaten der m-Amidobenzoësäuregruppe ermöglicht.

Beim Erhitzen auf 210—220° zersetzt sich die Cyanamidobenzoësäure. Dabei findet unter Schmelzen der Substanz lebhafte Entwickelung von Cyansäure und wahrscheinlich Polymerisation statt.

Beim Erhitzen mit Salzsäure verwandelt sich die Cyanamidobenzoësäure in m-Uramidobenzoësäure, durch Schwefelammonium in Thiouramidobenzoësäure. Ammoniak addirt sich unter keinen Umständen zu der Cyanamidobenzoësäure, dagegen bildet diese mit Anilin ein Guanidin, Phenylbrenzkreatin.

Analog der Wirkung des Chlorcyans auf Amidobenzoësäure ist die Einwirkung dieses Gases auf eine alcoholische Lösung von p-Amidophenylessigsäure. Es bildet sich dabei p-Cyanamidophenylessigsäure, welche schon durch einmaliges Eindampfen mit minimalen Mengen verdünnter Salzsäure in die Uramidosäure übergeführt wird.

Auf Tyrosin wirkt Chlorcyan nicht ein. Beim Erwärmen einer alcoholischen Lösung von Hippursäure mit Chlorcyan entsteht nur etwas

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2110—2122.

Hippursäureäthyläther. Lässt man Chlorcyan auf geschmolzenes Sarkosin einwirken, so entstehen Methylhydantoïn und ein Anhydrid des Sarkosins.

44. E. Erlenmeyer und A. Lipp: Ueber künstliches Tyrosin [1]).

Phenylalanin [man vergl. Erlenmeyer und Lipp, Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 1006] wurde zunächst mit Schwefelsäure und Salpetersäure in Paranitrophenylalanin verwandelt, dieses mit Zinn und Salzsäure in Paraamidophenylalanin übergeführt, das salzsaure Salz dieser Diamidoverbindung wurde dann in weingeistiger Lösung mit Salpetrigsäure behandelt und das entstandene Product mit Wasser erhitzt. Die eingedampfte Lösung gab an Aether eine syrupförmige Säure, wahrscheinlich Parahydroxyphenylmilchsäure ab. Der mit Aether erschöpfte Rückstand lieferte nach dem Uebersättigen mit Ammoniak beim Abdampfen eine krystallinische Masse, welche beim Auswaschen mit Wasser die characteristischen Formen des Tyrosins zeigte. Diese traten noch deutlicher nach dem Umkrystallisiren aus siedendem verdünntem Weingeist hervor. Die Analyse ergab Zahlen, welche vollständig mit der Zusammensetzung des Tyrosins stimmten und ebenso wurden die Eigenschaften der Substanz mit denen des Tyrosins aus Horn übereinstimmend gefunden. Barth hat das Tyrosin bereits [Ann. Chem. Pharm. **152**, 100] als eine Parahydroxyphenylamidopropionsäure betrachtet. Nach den Versuchen der Verff. ist es von den beiden möglichen die α-Amidosäure.

45. H. Blendermann: Beiträge zur Kenntniss der Bildung und Zersetzung des Tyrosins im Organismus [2]).

Die Frage ob das Tyrosin als Stoffwechselproduct der Organe des normalen Organismus betrachtet werden darf, muss vorläufig noch als offen bezeichnet werden, wiewohl mehrfache Angaben vorliegen, nach denen dasselbe in menschlichen und thierischen Organen unter normalen Verhältnissen gefunden sein soll. Zahlreichen Beobachtungen zufolge wurde es dagegen theils mit, theils ohne Leucin bei verschiedenen Krankheiten im Harn gefunden. Constant scheint das Auftreten von Tyrosin neben Leucin im Harn bei acuter gelber Leberatrophie zu sein, seltener bei

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 1544—1545.

[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 234—262.

Phosphorvergiftung. Obwohl es in allen beobachteten Fällen derselben in der Leber und anderen Organen gefunden wurde.

Verf. hat in zwei Fällen tödtlich verlaufener Phosphorvergiftung Tyrosin im Harn nachgewiesen. In dem einen Falle konnten (nach der Frerich-Städeler'schen Methode) am 7. Tage nach der Vergiftung (dem Todestag) aus der Gesammtmenge des Harns, die 1120 CC. betrug, 1,7 Grm. Tyrosin abgeschieden werden, während Tags vorher kein Tyrosin nachweisbar war. Aus der von den Tyrosinkrystallen abfiltrirten Mutterlauge setzten sich bei längerem Stehen einige wenige Leucinkugeln ab. Eine erhebliche Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren und der aromatischen Oxysäuren konnte ebenfalls constatirt werden. Phosphorvergiftung bei zwei Hunden ergab in keinem der Fälle Zunahme der Phenole im Harn, dagegen in einem der Fälle wenigstens eine erhebliche Zunahme der Oxysäuren. Der eine Hund erhielt während 20 Tagen 0,005—0,02 Grm. Phosphor in Olivenöl gelöst, unter das Futterfleisch gemischt; der andere gleich anfangs eine Dosis von 0,05 Grm. Phosphor in Oel, später 0,15 Grm. Phosphor in Substanz im Futterfleisch, bis er schliesslich nach wiederholter Darreichung von 0,5 Grm. (im Ganzen 17 Versuchstage) verendete.

Zur Untersuchung wurden immer 100 CC. von der 24stünd. Harnmenge mit 50 CC. verdünnter Salzsäure versetzt, destillirt und das Destillat auf Phenol geprüft. Der so mit Salzsäure gekochte Rückstand wurde mit Aether zweimal extrahirt, dabei eintretende Emulsionen durch Alcohol getrennt, der Aether abdestillirt, der Rückstand in 20 CC. Wasser gelöst und darin der relative Gehalt an aromatischen Oxysäuren nach der von Baumann [Thierchem.-Ber. **10**, 126] angegebenen Methode durch die Farbenreaction mit Millon's Reagens festgestellt. Auf Tyrosin im Harn wurde direct nicht geprüft, da der mit Salzsäure behandelte und mit Aether extrahirte Urin, in welchem etwa ausgeschiedenes Tyrosin noch enthalten sein musste, bei der Prüfung mit Millon's Reagens kaum Spuren einer Rothfärbung zeigte. Aus der Zunahme der Oxysäuren schliesst aber Verf., dass Tyrosin im Körper gebildet sein musste, wahrscheinlich aus der Zersetzung der Gewebesubstanz drüsiger Organe herrührend.

Nach einmaliger Fütterung eines Hundes mit 10 Grm. Tyrosin zeigte sich keine Vermehrung der Phenole und Aetherschwefelsäuren; dagegen war der Einfluss auf die Ausscheidung im Sinne der Vermeh-

rung unverkennbar. Unverändertes Tyrosin war aus dem Harn in Krystallen nicht zu erhalten, wohl aber trat nach Abscheidung der Oxysäuren noch eine ziemlich starke Röthung des Harns mit Millon's Reagens ein.

Um die Veränderungen des in den Darmcanal eingeführten Tyrosins auch am Menschen kennen zu lernen, hat Verf. dreimal hintereinander täglich 5 Grm. Tyrosin eingenommen.

Es trat Vermehrung der Phenolausscheidung ein. Schon am 1. Tage nach der Einnahme zeigte das Salzsäuredestillat des Harns, das vorher mit Bromwasser nicht einmal eine Trübung gegeben hatte, eine deutliche, allmälig krystallinisch werdende Fällung, während in der Menge der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren und Oxysäuren keine deutliche Veränderung bemerkbar war. Am 2. Tage nach Aussetzen des Tyrosins kehrte der Urin wieder zur Norm zurück. Die bei Kaninchen erhaltenen Resultate sind den beim Hunde gewonnenen analog. Am 1. Tage der Untersuchung gab das Salzsäuredestillat einen geringen Niederschlag mit Bromwasser; am 2. fehlte derselbe. Am Abend des 2. Tages erhielt das Thier 2 Grm. Tyrosin in Milch, zeigte aber während der 3 nächsten Tage im Harn weder eine Zunahme der Phenole noch der Oxysäuren und auch am 4. Tage, nach einer Fütterung mit 3 Grm. Tyrosin, blieben die Verhältnisse dieselben. Am 5. Tage wieder geringe Mengen von Phenol und noch keine erhebliche Zunahme der Oxysäuren, deren Ausscheidung jedoch nach abermaliger Darreichung von 3 Grm. an dem 7. Tage plötzlich auf das 14fache des normalen Gehaltes steigt. Kleine Mengen der stark verdünnten wässerigen Lösungen wurden beim Kochen mit Millon's Reagens schwarzroth und schieden beim Stehen einen ebenso gefärbten Niederschlag aus. Von Interesse ist das Auftreten von zwei neuen Substanzen, welche sich im Urin dieses Kaninchens vom 6. Tage an zeigten und deren Menge mit den Oxysäuren parallel zu gehen schien.

Nach dem Destilliren der Aetherauszüge des Harns vom 6. und 7. Tage, die sich schon durch ihre eigenthümliche grüngelbe Färbung von den schön roth gefärbten Aetherauszügen der früheren Tage unterschieden, hinterblieb im Kolben ausser den dunkelroth gefärbten, harzigen Massen und den Oxysäuren ein ziemlich reichlicher, gelb gefärbter Rückstand, der sich nicht mit den Oxysäuren in kaltem Wasser löste und daher leicht abgetrennt werden konnte. Dieser unlösliche Rückstand

wurde mehrmals aus Ammoniak umkrystallisirt, in viel kochendem Wasser gelöst und siedend heiss filtrirt. Beim Erkalten schieden sich gelb gefärbte Nadeln ab, die in kaltem Wasser, Alcohol und Aether schwer, etwas leichter in heissem Wasser und noch leichter in Ammoniak löslich waren, bei ca. 275° zu schmelzen begannen und deren Analyse zu der Formel $C_{10}H_{10}N_2O_3$ führte. Die wässerige Lösung gibt beim Erwärmen mit Millon's Reagens Rothfärbung. Beim Erhitzen mit Barytwasser liefert die Substanz Tyrosin. Verf. erklärt sie für das Hydantoïn der Hydroparacumarsäure und drückt die Zusammensetzung derselben durch nachstehende Formel aus:

$$C_6H_4 < \begin{matrix} OH \\ C_6H_3 - NH - CO - NH \\ \quad\quad CO \end{matrix}$$

Dieses Hydantoïn denkt sich Verf. aus dem Tyrosin durch Addition der Elemente der Cyansäure und gleichzeitiger Abspaltung von 1 Molekül Wasser entstanden, sowie nach Schiffer [Thierchem.-Ber. 11, 218] im Organismus das Methylhydantoïn aus dem Sarcosin entsteht.

Der Rückstand der ätherischen Auszüge des Harns enthielt noch ausser dem Tyrosinhydantoïn die in Wasser löslichen Oxysäuren. Nach Abscheidung schwer löslicher Partien (Reste vom Hydantoïn) und Verdunsten über Schwefelsäure, krystallisirten ungefärbte Nadeln, die bei 162—164° unter Braunfärbung schmolzen und deren Analyse zu Werthen führte, die mit der Formel $C_9H_{10}O_4$ stimmen.

K. hält diese Substanz für Oxyhydroparacumarsäure

$$C_6H_4 < \begin{matrix} OH \\ C_2H_3(OH)COOH \end{matrix}$$

Die Mutterlauge dieser Säure wurde mit Wasser verdünnt, mit neutralem Bleiacetat ausgefällt, filtrirt und im Filtrat die noch vorhandenen Oxysäuren durch basisches Bleiacetat gefällt. Nach weiterer Verarbeitung dieses Bleisalzes (Zersetzen mit Schwefelsäure, Ausschütteln mit Aether, Abdunsten und Umkrystallisiren des Rückstandes aus heissem Benzol) konnten Krystalle erhalten werden, deren Eigenschaften Verf. zu der Vermuthung führen, dass ein Gemenge von Hydroparacumarsäure und Paraoxyphenylessigsäure vorlag.

Da der normale menschliche Harn ausser dem Tyrosin noch viele

andere Körper enthält, welche beim Erwärmen mit Millon's Reagens Rothfärbung geben, so hält Verf. diese Reaction für nicht ausreichend. Für den sicheren Nachweis des Tyrosins ist deshalb die Gewinnung desselben nach der Methode von Frerichs und Städeler erforderlich. Es ist jedoch zu bemerken, dass dieser Nachweis nur gelingt, wenn nicht weniger als 0,5 Grm. Tyrosin vorhanden sind.

Mit Bezug auf die Mittheilung von Anderson [Brit. med. Journ. 1880, pag. 381], welcher in verschiedenen Krankheiten, besonders bei Leberleiden, Leucin und Tyrosin gefunden haben will, erwähnt Verf., dass es ihm bei der Untersuchung des Harns von zwei Phthisen, einer Pneumonie, einem acuten Gelenkrheumatismus, einem Leberechinococcus und einem Lebercarcinom nicht gelang, Tyrosin oder Leucin aufzufinden, obwohl die Millon'sche Reaction, wie auch bei normalen Urinen, nicht fehlte.

46. C. Schotten: Ueber das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus [1]).

Nachdem Blendermann [siehe die vorhergehende Abhandlung] eine Zunahme der beiden im normalen Harn vorkommenden Oxysäuren, der Hydroparacumar- und Paroxyphenylessigsäure, nach dem Genuss von Tyrosin gefunden, und constatirt, dass letzteres weder im normalen Harn enthalten, noch, dem Organismus zugeführt, unverändert im Harn ausgeschieden wird, suchte Sch. festzustellen, in welchen Mengen die beiden genannten Säuren gleich der homologen Paroxybenzoësäure den Organismus als solche, bezw. oxydirt oder gepaart, wieder verlassen.

Zu diesem Zweck nahm er zunächst innerhalb 3 St. 10 Grm. hydroparacumarsaures Natron; die erste Harnprobe ergab mit dem Millon'schen Reagens dunkelblutrothe Färbung. Ein Liter des Harns wurde mit HCl aufgekocht, mit alcoholhaltigem Aether extrahirt, die wässerige Lösung des Aetherrückstandes mit Thierkohle gekocht, filtrirt, eingedampft, in Wasser gelöst, mit Bleizucker versetzt, mit H_2S entbleit und der abermals durch Eindampfen erhaltene Rückstand mit reinem Aether ausgezogen. Durch Umkrystallisation erhielt Verf. 1,37 (also 13,7 %) reiner Hydroparacumarsäure aus dem in Aether unlöslichen Antheil 1,55 krystallisirter Paroxybenzursäure. Phenolvermehrung

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 23—34.

konnte nicht constatirt werden, noch enthielten sie Mutterlaugen, Paroxyphenylessigsäure oder Paroxybenzoësäure.

Nach der Einnahme von 7,5 p-oxyphenylessigsauren Natrons innerhalb 2 St. förderte Verf. bei dem gleichen Verfahren 78,66% reiner Paroxyphenylessigsäure bei mangelnder Oxydation zu Paroxybenzoësäure und vollständiger Abwesenheit von Phenol.

Bezüglich der Paroxybenzoësäure hatten bereits Baumann und Herter [Thierchem.-Ber. 7, 211] gefunden, dass sie theils unverändert, theils mit Glycocoll gepaart (als Paroxybenzursäure), theils in Phenol verwandelt den Organismus verlasse. Sch. nahm im Verlauf von 28 St. 26 Grm. wasserfreien paroxybenzoësauren Natrons und erhielt 35,32% unverändert, 16,34% als Paroxybenzursäure wieder unter geringer Vermehrung der Phenole.

Der durch diese Befunde nahegelegte Versuch, die Paroxybenzursäure als normalen Harnbestandtheil aufzufinden, misslang bei Verarbeitung von 10 Liter normalen frischen Harns. Hieraus folgt, dass die Hydroparacumarsäure im Darm nur in ganz geringer Menge entstehen kann.

Es zeigen also die vom Tyrosin derivirenden Oxysäuren, namentlich die Oxyphenylessigsäure, eine weit grössere Beständigkeit als dieses selbst; unmöglich dürfen sie als Durchgangsproduct der normalen Zersetzung des Tyrosins angesehen werden. Weiter zeigen die Versuche den Einfluss, welchen die Amidogruppe auf das Schicksal des Tyrosins im Organismus ausübt.

Indess spielt auch die freie Phenolhydroxylgruppe bei der Umwandlung des Tyrosins eine wichtige Rolle, denn von 13,8 Tyrosin, welche Sch. einem Kaninchen in der Form von 23,0 tyrosinschwefelsauren Kali eingegeben, fand er 13% im Harn wieder, wahrscheinlich als tyrosinschwefelsaures Salz. Der Umstand, dass das Tyrosin mit H_2SO_4 gepaart, der völligen Verbrennung im Organismus widersteht, spricht für eine Paarung im Organismus auch da, wo es im pathologischen Harn nachgewiesen werden kann.

Die Vermehrung der Phenole und der normalen Oxysäuren, welche Blendermann bei Fütterung von Kaninchen mit Tyrosin fand, konnte Sch. auch für die Fütterung mit der Tyrosinschwefelsäure bestätigen. Hingegen vermochte er ebensowenig wie Blendermann bei Phosphorvergiftung am Hunde Tyrosin, trotzdem er solches zugleich eingegeben,

nachzuweisen. Nicht minder vermisst er das Tyrosin in der Leber des vergifteten Hundes entgegen den Befunden Sotnitschewskys [Thierchem.-Ber. 9, 79]. Fürbringer.

47. J. Mauthner: Ueber das optische Drehungsvermögen des Tyrosins und Cystins[1]).

Mit Rücksicht auf die Hypothese von Le Bel und van't Hoff über das optische Drehungsvermögen organischer Substanzen wurden Tyrosin und Cystin, welche „asymmetrische" Kohlenstoffatome enthalten, der optischen Prüfung unterzogen.

Tyrosin erwies sich als schwach, Cystin (in salzsaurer Lösung) als sehr stark linksdrehend. Für Tyrosin werden folgende Zahlen angegeben: Für eine Lösung in Salzsäure (von 21% HCl) mit 4,51 Grm. in 100 Cubctm. $[\alpha]_D = -7,98^0$; für Lösung in Kalilauge (mit 11,6% KHO) bei der Concentration 5,8 $[\alpha]_D = -9,01^0$, bei der Concentration 11,51 $[\alpha]_D = -8,86^0$.

48. Th. Curtius: Ueber einige neue der Hippursäure analog constituirte Amidosäuren[2]).

Während man gewöhnlich die Hippursäure als Benzoylamidoessigsäure auffasst, betrachtet Kolbe bekanntlich die im thierischen Organismus sich findende Hippursäure als Amidoacetylbenzoësäure und erklärt sie für isomer mit der auf künstlichem Wege dargestellten Benzoylamidoessigsäure. Dies hat Verf. veranlasst, diese Hippursäure neuerlich darzustellen und mit der natürlichen zu vergleichen.

C. gibt zunächst Methoden zur Reinigung der rohen Hippursäure, zur Darstellung von Glycocoll aus Hippursäure an, bestimmt ferner die Krystallform der Amidoessigsäure und den Schmelzpunkt derselben, welchen er, abweichend von früheren Angaben, zwischen 232—236° findet. Ein Barium-, Natrium- oder Thalliumsalz des Glycocoll darzustellen, gelang nicht.

Bei der Einwirkung von Chlorbenzoyl auf Glycocollsilber (zu dessen Reindarstellung ein Verfahren beschrieben wird) erhielt Verf. ein Gemenge von drei stickstoffhaltigen, wohl characterisirten Säuren, welche sich durch geeignete Lösungsmittel trennen lassen, und zwar:

[1]) Monatsh. f. Chemie 3, 343.
[2]) Journ. f. prakt. Chemie 26, 145—208.

1) Synthetische Hippursäure (α). Vollkommen identisch mit der aus dem thierischen Organismus abgeschiedenen. Schmelzpunkt, Löslichkeitsverhältnisse, Krystallwassergehalt des Kalksalzes sprechen dafür.

2) Hippurylamidoessigsäure (β) mit zwei Atomen Stickstoff

$$C_{11}H_{12}N_2O_4 = CH_2N\left\{\begin{matrix} H \\ CH_2N\left\{\begin{matrix} H \\ C_6H_5CO \end{matrix}\right\} CO \end{matrix}\right\} COOH$$

zerfällt beim Kochen mit Mineralsäuren unter Aufnahme von 2 Mol. Wasser in 2 Mol. Glycocoll und 1 Mol. Benzoësäure. Schmelzpunkt 206,5°. Es wurden dargestellt das Silber-, Thallium-, Barium-, Kupfer- und Zinksalz, der Aethyläther und das Amid.

3) Eine Säure mit 3 Atomen Stickstoff (γ) $C_{10}H_{12}N_3O_4$ schmilzt erst über 240° und unterscheidet sich dadurch wie durch die Krystallform von den beiden anderen Säuren. Die Constitution konnte nicht genau ermittelt werden. Verf. behält sich vor, zu untersuchen, ob diese Säure nicht etwa in Beziehung zu den Verbindungen des Harnstoffes steht.

49. B. J. Stokvis: Ueber die Spaltung der Hippursäure im thierischen Organismus[1]).

Aus einer längeren, unter seiner Leitung von Herrn A. van de Velde angestellten Versuchsreihe, welche demnächst im Extenso mitgetheilt werden soll, folgert Verf., dass das Bestehen einer Spaltung der Hippursäure im lebenden Organismus bis jetzt nicht als bewiesen betrachtet werden kann, und dass alle diesbezüglichen Thatsachen sich ungezwungen durch die äusserst leichte Zerlegbarkeit der Hippursäure in alkalischen oder eiweissreichen Flüssigkeiten erklären lassen. Für die Frage der Hippursäurebildung aus Benzoësäure im thierischen Organismus folgt daraus, dass nur diejenigen Untersuchungen Zutrauen verdienen, in welchen dieser ungemein leichten Zerlegbarkeit der Hippursäure Rechnung getragen ist. Vorläufige Untersuchungen, unter den nöthigen Cautelen über diesen letzteren Gegenstand angestellt, ergaben, dass die Hippursäurebildung nach Benzoësäuregenuss beim Pflanzenfresser ebenso vollständig wie beim Carnivoren verläuft und dass vorläufig kein Grund vorhanden scheint, um in dieser Beziehung einen Unterschied zwischen dem Stoffwechsel der Herbivoren und der Carnivoren anzunehmen. B. J. Stokvis.

[1]) Proces-verbaal van de Afdeeling Natuurkunde de Koninklyke Akademie v. Wetenschappen, Zitting van 30 December 1882.

50. L. Brieger: Ueber das Taurobetaïn[1].

Zur Darstellung dieser Substanz hat Verf. ein Aequivalent Taurin in eine Lösung von 3 Aequivalenten Kaliumhydroxyd in Methylalcohol eingetragen, dann 5 Aequivalente Jodmethyl zugefügt und das Ganze lose bedeckt stehen gelassen, bis die Reaction, die unter Wärmeentwickelung eintrat, vollkommen beendigt war. (Gewöhnlich erfolgte dies innerhalb 24 St.) Die Flüssigkeit wurde dann auf dem Wasserbade zur Trockene eingedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, filtrirt und mehrmals aus wässeriger Lösung durch Wasser ausgefällt, um so das Jodkalium möglichst zu entfernen. Die noch jodhaltige Substanz wurde hierauf mit feuchtem Silberoxyd in der Kälte möglichst rasch zersetzt (wobei Geruch nach Trimethylamin bemerkbar war) und rasch vom Jodsilber durch Filtration getrennt, das Filtrat mit Salzsäure angesäuert, eingedampft, in Wasser aufgenommen und aus der wässerigen Lösung durch wiederholtes Fällen mit Alcohol das Taurobetaïn im reinen Zustand in Form feiner Nadeln gewonnen.

Die mitgetheilten Ergebnisse der Analyse stimmen mit der Formel $C_5H_{13}O_3N$ und Verf. gelangt zu folgender Structurformel:

$$\begin{array}{l} CH_2 - N(CH_3)_3 \\ | \\ CH_2 - SO_2 - O \end{array}$$

Bezüglich der ausführlicher mitgetheilten Eigenschaften des Taurobetaïn muss auf das Original verwiesen werden.

51. E. Baumann: Ueber den Nachweis und die Darstellung von Phenolen und Oxysäuren aus dem Harn[2].

Verf. gibt eine ergänzende und verschiedene Verbesserungen enthaltende Zusammenstellung von schon früher grösstentheils an verschiedenen Stellen veröffentlichten Methoden zur Gewinnung der einzelnen Stoffe aus dem Harn.

1) Mit den Wasserdämpfen flüchtige Phenole, Phenol, p-Kresol, o-Kresol. Diese werden durch Destillation des mit Salzsäure oder Schwefelsäure stark angesäuerten Harns gewonnen. Geringste Mengen erkennbar

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 35–39.

[2] Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 183–193. Aus der chem. Abtheil. d. physiol. Inst. zu Berlin.

mit Millon's Reagens. Sind mehr als Spuren vorhanden, so gibt Bromwasser den bekannten Niederschlag, der allmälig krystallinisch wird und nach 2—3tägigem Stehen abfiltrirt als Tribromphenol bestimmt werden kann. Die Wägung des über Schwefelsäure getrockneten Niederschlages ergibt 87—92 % von der Menge Tribromphenol, welche zu erwarten wäre, wenn das Parakresol durch das Bromwasser völlig in Tribromphenol übergeführt und letzteres ganz unlöslich wäre, was aber nicht der Fall ist, denn der abfiltrirte Niederschlag enthält noch locker gebundenes Brom (Tribromphenolbrom) und das in Wasser fast unlösliche Tribromphenol ist in der gebildeten Bromwasserstoffsäure und im überschüssigen Bromwasser merkbar löslich.

Für die Trennung von Phenol und Kresol von p-Kresol hat sich bis jetzt nur das Verfahren bewährt, welches darauf beruht, dass das Bariumsalz der p-Kresolsulfosäure mit überschüssigem Baryt eine in Barytwasser unlösliche Verbindung gibt, während die Bariumsalze der Sulfosäuren von Phenol und o-Kresol durch Barytwasser nicht gefällt werden. Aus dem Gemenge der löslichen sulfosauren Bariumsalze kann durch Umwandlung in die Kaliumsalze und Verdunsten der Lösung p-phenolsulfosaures Kalium gewonnen werden. Der unlösliche Niederschlag von p-kresolsulfosaurem Barium wird mit CO_2 zerlegt; die vom kohlensauren Baryt abfiltrirte Lösung wird zur Trockene gebracht und der Rückstand (reines p-kresolsulfosaures Barium) gewogen. Das o-Kresol wird durch Schmelzen des Phenolgemenges mit Kaliumhydroxyd als Salicylsäure nachgewiesen. Die Trennung der Salicylsäure von der viel reichlicher gebildeten Paraoxybenzoësäure gelingt leicht durch Behandlung der trockenen Säure mit Chloroform, wobei sich nur Salicylsäure löst.

Die aus Pferdeharn gewonnenen flüchtigen Phenole bestehen nach Verf. zu mehr als 85 % aus p-Kresol. Im Einklange damit steht die Beobachtung Brieger's, der in den Phenolen des Menschenharns vorwiegend p-Kresol fand.

2) Brenzcatechin und Hydrochinon. Zur Gewinnung derselben wird der Harn nach Ansäuern mit Salzsäure ½ St. auf dem Wasserbade erwärmt und nach dem Erkalten mit Aether extrahirt, der Aetherauszug mit Natriumcarbonat neutralisirt und der nach Verdunsten des Aethers bleibende Rückstand mit kleinen Mengen einer gesättigten Lösung von Chlornatrium oder Natriumsulfat extrahirt, wobei Phenol, Kresol und andere Stoffe grösstentheils ungelöst bleiben. Aus den Salzlösungen

werden die geringen Mengen noch vorhandener flüchtiger Phenole abdestillirt und der Destillationsrückstand mit Aether extrahirt. Der nach dem Verdunsten des Aethers zurückbleibende Syrup wird in Wasser gelöst und das Brenzcatechin mit Bleiacetat gefällt. Der Bleiniederschlag in Wasser zertheilt, mit Schwefelsäure versetzt und mit Aether ausgeschüttelt. Beim freiwilligen Verdunsten der Aetherlösung krystallisirt das Brenzcatechin, wenn es nicht in zu kleinen Mengen vorhanden ist, in kaum gefärbten Prismen. Das Filtrat des Bleiniederschlages wird angesäuert und mit Aether extrahirt; nach dem Verdunsten des Aethers hinterbleibt ein gelb bis braun gefärbter Rückstand, der bald krystallinisch erstarrt. Durch Umkrystallisiren aus siedendem Benzol oder Toluol wird das in demselben enthaltene Hydrochinon rein gewonnen. Zur Trennung eines Gemenges von Hydrochinon und wenig Brenzcatechin kann man auch das trockene Gemenge mit kaltem Benzol wiederholt extrahiren und den Rückstand, der fast nur aus Hydrochinon besteht, durch Umkrystallisiren reinigen.

Brenzcatechin ist im Menschenharn stets in kleinen Mengen enthalten, etwas reichlicher im Pferdeharn; im Harn von mit Fleisch gefütterten Thieren fehlt es ganz. Das Hydrochinon ist im normalen Harn bis jetzt nicht aufgefunden worden. Es tritt nur nach Eingabe von Phenol oder phenolschwefelsauren Salzen auf. Verf. hält es nach seinen Versuchen für wahrscheinlich, dass das Hydrochinon in Spuren im normalen Pferdeharn vorkommt.

Nencki und Giacosa fanden nach Benzolfütterung nur Brenzcatechin aber kein Hydrochinon im Harn. Zu demselben Ergebnisse gelangte Schmiedeberg, und er schloss daraus, dass die Oxydation des Benzols im Organismus in anderer Weise verlaufe, als die des Phenols oder der Phenolschwefelsäure.

Verf. fand in dem Harn von zwei Hunden, welche neben ihrem gewöhnlichen Futter in 8 Tagen 104 Grm. Benzol erhalten hatten, neben Brenzcatechin das einemal 0,514 Grm., das anderemal 0,560 Grm. reines Hydrochinon und glaubt deshalb, dass das Hydrochinon bei der Oxydation des Benzols im Organismus stets neben dem Brenzcatechin gebildet wird.

3) Paroxyphenilessigsäure und Hydroparacumarsäure. Diese wurden aus normalem menschlichen Harn dargestellt. 50 Liter Harn zum dünnen Syrup verdunstet, mit Essigsäure angesäuert, mit Aether extrahirt. Die

Aetherextracte mit überschüssiger Sodalösung geschüttelt, aus den vereinigten wässerigen alkalischen Lösungen die Säuren freigemacht, mit Aether aufgenommen. Dieser Extract wird nach Entfernung des Aethers und des grössten Theiles der Essigsäure mit neutralem Bleiacetat versetzt, so lang ein Niederschlag entsteht, und aus dem Filtrate dieses Niederschlages die Oxysäuren durch basisches Bleiacetat gefällt. Behufs weiterer Reinigung können sie allenfalls in die Barytsalze übergeführt und von Neuem durch Säuren abgeschieden werden. Die aus dem Menschenharn auf diese Weise dargestellten Oxysäuren erstarren stets nach einigen Tagen krystallinisch; viel langsamer und schwieriger erfolgt die Krystallisation der Oxysäuren aus dem Hunde- und Pferdeharn. Eine Methode der Trennung beider Säuren ist bis jetzt nicht bekannt. In Wasser ist die Hydroparacumarsäure etwas leichter löslich als die Paroxyphenylessigsäure; auch siedendes Benzol nimmt die erstere etwas leichter auf als die letztere.

4) Oxymandelsäure und verwandte Säuren. Verf. hat aus menschlichem Harn nach einer tödtlichen Phosphorvergiftung eine in Benzol unlösliche Säure vom Schmelzpunkt 167—168° abscheiden können, welche er für mit der von Schultzen und Ries nach acuter Leberatrophie im Harn neben Tyrosin aufgefundenen Oxymandelsäure (Schmelzpunkt 162°) identisch oder doch derselben ähnlich hält. [Vergl. C. Blendermann, dieser Bericht pag. 78.]

5) Gallussäure findet sich zuweilen im Pferdeharn. Sie wird aus dem mit Essigsäure angesäuerten Harn, wie die anderen Oxysäuren, durch Aether extrahirt und aus der sauren wässerigen Lösung des Aetherauszuges schon durch neutrales Bleiacetat gefällt. Ihr Auftreten dürfte mit den durch die Nahrung aufgenommenen Gerbstoffen in Zusammenhang stehen.

52. E. Baumann: Zur Kenntniss der Phenylmercaptursäure, des Cystins und des Serins [1]).

Veranlasst durch die Beobachtungen von Mauthner [dieser Bericht pag. 81] und Külz [dieser Bericht pag. 52] hat Verf. Versuche über die optische Wirksamkeit der Bromphenylmercaptursäure angestellt und ermittelt, dass nicht nur diese Säure, sondern alle aus derselben von

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1731—1735.

Verf. und Preusse gewonnenen Producte optisch activ sind. Das Drehungsvermögen ist aber gering und nur bei ungefärbten und sehr concentrirten Lösungen nachweisbar. Eine alcoholische Lösung der freien Bromphenylmercaptursäure dreht links, während die Lösung der Säure in verdünnter Natronlauge sich rechtsdrehend erwies. Das Drehungsvermögen der Phenylmercaptursäure stimmt sehr nahe mit dem der gebromten Säure überein. Bromphenylcystin und Phenylcystin sind in alkalischer Lösung linksdrehend. Die allen untersuchten Substanzen gemeinsame optische Activität deutet an, dass diese Eigenschaft an einen bestimmten Atomcomplex, der ihnen allen gemeinsam und welcher auch im Cystin auftritt, geknüpft ist.

Wie Verf. bereits früher gezeigt hat [Thierchem.-Ber. 11, 117] zerfällt die Phenylmercaptursäure durch Säuren glatt in Phenylcystin und Essigsäure. Das Phenylcystin dagegen spaltet sich beim Kochen mit Alkalien in Phenylmercaptan, Ammoniak und Brenztraubensäure nach der Gleichung:

$$C_9H_{11}SNO_2 + H_2O = C_6H_5SH + NH_3 + C_3H_4O_3.$$

Dass die Brenztraubensäure das dritte bei dieser Zersetzung auftretende Spaltungsproduct des Phenylcystins ist, wurde bewiesen: 1) Durch die Darstellung von hydruvinsaurem Barium; 2) durch den Nachweis der Zersetzungsproducte, welche beim längeren Kochen der Brenztraubensäure mit Bariumhydrat gebildet werden und deren gleichzeitiges Auftreten bis jetzt nur bei dieser Zersetzung der Brenztraubensäure beobachtet worden ist, nämlich Oxalsäure und Uvitinsäure; 3) durch Ueberführung der bei der Spaltung des Phenylcystins erhaltenen Säure in Gährungsmilchsäure vermittelst nascirendem Wasserstoff; 4) durch Darstellung der Salze der bei der Spaltung gebildeten Säure, deren Reactionen mit denjenigen der auf anderem Wege gewonnenen Brenztraubensäure völlig übereinstimmten. Als Beweis für die vom Verf. bereits früher angenommene Analogie des Phenylcystins und Cystins, auf Grund welcher von B. übereinstimmend mit Külz [Versuche zur Synthese des Cystins etc., Inaug.-Dissert., Marburg 1871] für das Cystin die Formel

$$CH_3C{<}^{NH_2}_{SH}\ COOH$$

aufgestellt wurde [Thierchem.-Ber. 11, 118] hebt B. hervor, dass es ihm gelungen sei, unter den Zersetzungsproducten des Cystins Oxalsäure

und Uvitinsäure nachzuweisen. Eine weitere Analogie ergibt sich aus dem Verhalten des Cystins beim Erhitzen mit Essigsäureanhydrid.

Verf. hat versucht zu einer Synthese des Cystins vom Alanin oder von der Brenztraubensäure zu gelangen, ohne dass dies jedoch bisher gelungen wäre.

B. hat endlich eine Untersuchung über das Serin begonnen, aus welcher bis jetzt nur mitgetheilt wird, dass diese Substanz beim längeren Kochen mit Barytwasser nur sehr allmälig und unvollständig unter Ammoniakentwickelung zerlegt wird. Dabei entsteht weder Oxalsäure noch Uvitinsäure. In 5 %iger Lösung ist das Serin optisch nicht activ.

53. Piero Giacosa: Ueber die volumetrische Bestimmung von Phenol[1].

Wie die gewichtsanalytische Methode und die von Koppeschaar[2]) vorgeschlagenen volumetrischen Methoden beruht auch G.'s Verfahren auf der Landolt'schen Bromwasserreaction [Thierchem.-Ber. 1, 179]. Die Titrirung des Bromwassers geschieht nach G. nicht mit Natriumhyposulfit (K.), sondern mit Phenollösung von bekanntem Gehalt. Sowohl bei Titrestellung des Bromwassers als bei der Phenolbestimmung wird die abgemessene Menge Bromwasser in einen Kolben gegeben, darauf das Glasröhrchen der Phenolburette durch die im Stopfen des Kolbens befindliche Bohrung gesteckt und dann die Phenollösung einfliessen lassen. Die anfangs entstehende milchige Trübung geht bei weiterem Zusatz von Phenollösung in Flocken zusammen, während die darüber stehende Flüssigkeit klar und farblos wird. Jetzt ist das Ende der Titrirung nahe, welches durch das Ausbleiben der Blaufärbung von Jodkaliumstärkekleister durch einen mittelst eines befetteten Glasstabes entnommenen (keinen Tribromphenolniederschlag enthaltenden) Probetropfen angezeigt wird. Der Niederschlag enthält mehr Brom, als der Formel $C_6H_3Br_3O$ entspricht, besonders wenn mit concentrirteren Lösungen gearbeitet wird. Verf. theilt Beleganalysen mit, bei denen Phenollösungen verschiedener Concentration titrirt wurden; es wurden 101,4—101,8 % der berechneten Mengen erhalten. G. empfiehlt, den Gehalt der zu

[1]) Sur le dosage volumétrique du phénol. Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 43—50. Vorl. Mitth. Real. accad. dell scienze di Torino, 1 Mai 1881. Diese Arbeit findet sich bereits Thierchem.-Ber. 11, 96 citirt.

[2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 15, 223, 1871.

analysirenden Phenollösung in einem Vorversuch zunächst annähernd zu bestimmen und dieselbe dann bis zu einem Phenolgehalt von ca. 0,05 % zu verdünnen; das zur Titrirung verwendete Bromwasser soll einer 0,05 %igen Phenollösung dem Volum nach entsprechen; es hält sich in wohl verschlossenen Flaschen lange Zeit unverändert. Zur Phenolbestimmung im Harn dient das Destillat; derselbe wird mit Schwefelsäure angesäuert und so lange destillirt, bis die übergehende Flüssigkeit durch Bromwasser nicht mehr getrübt wird. Herter.

54. Siegmund Lustgarten: Ueber den Nachweis von Jodoform, Naphtol und Chloroform in thierischen Flüssigkeiten und Organen [1].

Die bis jetzt zur Erkennung des Jodoforms dienenden characteristischen Eigenschaften desselben, als Geruch und eigenthümliche Krystallisationsfähigkeit, genügen in vielen Fällen nicht, besonders dann, wenn es sich um den Nachweis von Jodoform in thierischen Flüssigkeiten und Organen, wie Harn, Blut, Gehirn etc. handelt.

Verf. gibt nun eine Reaction an, welche darauf beruht, dass Phenolalkali mit Jodoform in alcoholischer Lösung beim Erwärmen eine intensiv rothe Färbung gibt (Rosolsäurebildung). Harn wird zum Nachweise des Jodoforms der Destillation unterworfen, das Destillat mit Kalilauge versetzt und mit Aether ausgeschüttelt, die ätherische Lösung zur Trockene gebracht und der Rückstand mit Alcohol aufgenommen und diese Lösung zur Reaction angewendet. Geht man auf diese Weise vor, so soll es gelingen 2—3 Mgrm. Jodoform in einer beliebigen Harnmenge nachzuweisen.

Die Untersuchung von Blut wird in ähnlicher Weise vorgenommen, nur mit dem Unterschiede, dass man die Blutprobe zur Verhinderung des Coaguliren gleich alkalisch macht und dann mit Wasserdämpfen destillirt. Die ätherische Ausschüttelung wird mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, zur Bindung etwa mit übergegangener Aminbasen. Die untere Grenze der auf diese Weise im Blute nachweisbaren Jodoformmenge beträgt 4—5 Mgrm.

Erwähnt sei, dass weder im Harn von mit Jodoform behandelten Menschen, noch im Blute mit diesem Körper vergifteter Hunde Jodo-

[1] Monatsh. f. Chemie 3, 715—722.

form aufgefunden werden konnte. Phenol kann bei Ausführung der Reaction auch durch Resorcin, nicht aber durch die isomeren Hydrochinon und Brenzcatechin ersetzt werden. Löst man α- oder β-Naphtol in starker Kalilauge, fügt Chloroform hinzu und erwärmt auf ca. 50° C., so erhält man eine berlinerblaue Flüssigkeit, deren Farbe aber nicht beständig ist. Die Reaction ist sehr empfindlich. Um dieselbe für den Nachweis von Naphtol oder Chloroform im Harn zu verwerthen, wird der letztere mit Salzsäure stark angesäuert, die Hälfte abdestillirt, das Destillat mit Aether geschüttelt, der Aetherauszug abgedunstet, der Rückstand in Kalilauge gelöst und mit Chloroform eventuell mit Naphtol versetzt.

55. von Mering: Ueber das Verhalten des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates im Organismus[1]).

Verf. hat in Gemeinschaft mit Musculus vor einiger Zeit [Thierchem-Ber. 5, 144] die Angabe gemacht, dass nach Einnahme von Chloralhydrat im menschlichen Harn eine linksdrehende und alkalische Kupferlösung reducirende Säure auftritt, welche sich beim Kochen mit Kalilauge bräunt, hierbei deutlichen Caramelgeruch zeigt und als Urochloralsäure bezeichnet wurde. Seitdem haben Jaffé nach Einverleibung von Orthonitrotoluol [Thierchem.-Ber. 8, 194], Baumann und Preusse [Thierchem.-Ber. 9, 172], Wiedemann [Arch. f. experim. Pathol. 6, 230], ferner Schmiedeberg und Meyer [Thierchem.-Ber. 9, 184] nach Kampherfütterung ähnliche Eigenschaften des Harns beobachtet. Schmiedeberg und Meyer insbesondere fanden, dass nach Einnahme von Kampher zwei isomere Säuren, die α- und β-Camphoglycuronsäure entstehen, welchen die Formel $C_{16}H_{24}O_8$ zukommt. Durch Kochen mit verdünnter Mineralsäure entstehen aus denselben Campherol- ($C_{10}H_{16}O_2$) und Glycuronsäure ($C_6H_{10}O_7$). Letztere dreht ungefähr halb so stark nach rechts als Traubenzucker und reducirt alkalische Kupferlösung.

Kossel [Thierchem.-Ber. 10, 124] fand bald darauf nach Phenetolfütterung im Harn die linksdrehende Chinätonsäure, dann machte Külz [Thierchem.-Ber. 11, 95 und dieser Band pag. 94] die Mittheilung, dass auch Dichlorbenzol, Xylol und Cumol Linksdrehung im Harn bewirke, endlich

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 480—494. Aus dem physiol.-chem. Institut zu Strassburg.

berichtet Schmiedeberg [Thierchem.-Ber. **9**, 184 und **11**, 111] über das Auftreten gepaarter Glycuronsäuren im Harn.

v. M. hat das mit Musculus begonnene Studium der Urochloralsäure neuerdings wieder aufgenommen und befolgte dabei folgende Darstellungsmethode:

Der Harn von Menschen oder Hunden, welche längere Zeit hindurch täglich 4 resp. 8 Grm. Chloralhydrat erhalten hatten, wurde auf dem Wasserbade eingedampft, mit Schwefelsäure stark angesäuert und mit 3 Vol. Aether und 1 Vol. Alcohol wiederholt ausgeschüttelt. Nachdem der grösste Theil des Aetheralcohol abdestillirt war, wurde der Rückstand mit Kaliumcarbonat oder Kalilauge neutralisirt, eingedampft, mit 90 %igem Alcohol aufgenommen, filtrirt, das Filtrat mit Aether gefällt, der Niederschlag wiederholt mit Aether und absolutem Alcohol gewaschen, über Schwefelsäure getrocknet, mit absolutem Alcohol ausgekocht und die Lösung heiss filtrirt. Beim Erkalten schied sich das Kalisalz in farblosen, seideglänzenden, büschelförmig gruppirten Nadeln aus. Eine Reihe von Analysen sowohl des Kalisalzes als der daraus isolirten Säure führten zu der Formel $C_8H_{13}Cl_3O_7$. Verf. glaubt jedoch, dass die gefundenen Wasserstoffzahlen zu hoch sind, dass der reinen Urochloralsäure die Formel $C_8H_{11}Cl_3O_7$ zukommt und folgert dies aus der Untersuchung ihrer Spaltungsproducte. Kocht man nämlich die Urochloralsäure längere Zeit mit Salzsäure oder Schwefelsäure, so zerfällt sie unter Wasseraufnahme in Trichloräthylalcohol und Glycuronsäure nach der Gleichung:

$$C_8H_{11}Cl_3O_7 + H_2O = C_2H_3Cl_3O + C_6H_{10}O_7.$$

In analoger Weise kann man die nach Fütterung mit Butylchloralhydrat im Harn auftretende Urobutylchloralsäure durch Kochen mit verdünnten Mineralsäuren in Trichlorbutylalcohol und Glycuronsäure spalten:

$$C_{10}H_{15}Cl_3O_7 + H_2O = C_4H_7Cl_3O + C_6H_{10}O_7.$$

Bei den bis jetzt näher bekannten Verbindungen der Glycuronsäure (Orthonitrotoluolsäure und Camphoglycuronsäure) ist der zugehörige Paarling im Organismus durch Oxydation der eingeführten Substanz entstanden. Der hier vorliegende Paarling (Trichloräthylalcohol und Trichlorbutylalcohol) ist aber durch Reduction entstanden und die Urochloralsäure und Urobutylchloralsäure bieten deshalb ein besonderes Interesse. Bemerkt werden mag noch, dass sowohl die Urochloralsäure

als die Urobutylchloralsäure in Wasser, Alcohol und Aether löslich sind und linksseitige Circumpolarisation besitzen. Während aber erstere alkalische Kupferlösung beim Kochen direct reducirt, kann solche Reduction mit Urobutylchloralsäure erst nach vorausgegangenem Kochen derselben mit verdünnten Säuren erzielt werden. Endlich sei erwähnt, dass die Urochloralsäure auch forensisches Interesse besitzt. Musculus hat aus dem Urin einer plötzlich verstorbenen Person urochloralsaures Kali dargestellt und dadurch die Chloralvergiftung mit Sicherheit nachgewiesen.

56. E. Külz: Ueber die Schicksale des Chloralhydrates und Butylchloralhydrates (Crotonchloralhydrates) im Thierkörper [1]).

Verf. hat das von Mering und Musculus [Thierchem.-Ber. 5, 144] zuerst beobachtete Auftreten der Urochloralsäure im Harn einem neuerlichen Studium unterzogen. Zur Gewinnung der Säure diente der Harn von Hunden, welchen 20—25 Grm. Chloralhydrat in wässeriger Lösung auf einmal durch die Schlundsonde beigebracht worden war. 15—20 St. nach der Einfuhr wurde keine nennenswerthe Menge von Urochloralsäure mehr ausgeschieden. Zweckmässig ist es, die gelassenen Harnportionen vor der Verarbeitung behufs ihrer Brauchbarkeit optisch zu untersuchen. Zur Darstellung empfiehlt Külz folgendes, von der Methode von Mering und Musculus abweichendes Verfahren: Der auf dem Wasserbade zu einem Syrup eingeengte Harn wird mit einer Mischung von 600 CC. Aether und 300 CC. Alcohol (90 %) und 30 CC. zu gleichen Theilen mit Wasser verdünnter Schwefelsäure mehrere Stunden kräftig geschüttelt. Um so circa 130 Grm. Urochloralsäure auszuschütteln, bedarf es einer dreimaligen Extraction mit der erwähnten Mischung.

Nach Filtration des Extractes wird der Aether verjagt, die alcoholische Lösung mit conc. chlorfreiem Barytwasser neutralisirt, nach Abdunsten des Alcohols das Filtrat zunächst mit Bleizucker, dann mit Bleiessig unter Vermeidung eines Ueberschusses ausgefällt. Das Bleisalz wird mit Schwefelwasserstoff zersetzt und aus dem Filtrat das Barytsalz

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiologie 28, 506—537. Aus dem physiol. Institut der Universität Marburg. Vergl. auch Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1538—1539.

gewonnen. Letzteres wird mittelst Kalium- oder Natriumsulfat in das entsprechende Alkalisalz übergeführt. Die Lösungen der Alkalisalze werden bis nahe zur Trockene verdampft, der grösstentheils krystallische Rückstand wiederholt längere Zeit mit absolutem Alcohol bei gewöhnlicher Temperatur extrahirt. Absoluter Aether erzeugt in den Extracten eine weisse Fällung, die bei den ersten Auszügen syrupös, bei den späteren dagegen krystallinisch ist. Sobald die homogenen krystallinischen Niederschläge auftreten, thut man gut, zur Extraction statt des absoluten, 90%igen Alcohol zu verwenden. Durch neuerliches Lösen der syrupösen Fällungen in Alcohol und Behandlung der Lösung mit Aether, kann man auch diese rein krystallinisch erhalten. K. hat so über 1 Pfund Urochloralsäure resp. deren Salze ohne Anwendung von Thierkohle rein erhalten.

Am schönsten krystallisirt das Natriumsalz. Die Alkalisalze sind in Wasser leicht löslich. Das Bariumsalz löst sich schwer. Die Zink-, Cadmium-, Kupfer-, Magnesium- und Kalksalze konnten nicht krystallisirt erhalten werden.

Die Analyse des Natriumsalzes führte zu der Formel $C_8H_{12}Cl_3NaO_7$.

	Gefunden im Mittel aus mehreren Versuchen.	Berechnet.
C . . .	27,26	27,47
H . . .	3,57	3,43
Na . . .	6,61	6,58
Cl . . .	30,27	30,47
O . . .	—	32,06

Für das Kalisalz wurde

	Gefunden im Mittel.	Berechnet nach $C_8H_{12}KCl_3O_7$.
C . . .	26,26	26,26
H . . .	3,34	3,28
K . . .	10,49	10,69

Die freie Urochloralsäure scheidet man am besten aus dem Bariumsalz ab. Sie lässt sich aus der wässerigen Lösung nach dem Entfärben mit wenig Thierkohle schön weiss erhalten. Aus ihrer Lösung in Alcohol gewinnt man sie durch Abdunsten bei vorhergehendem Zusatz von etwas

Wasser, in krystallinischer Form. Verdampft man die alcoholische Lösung ohne Wasserzusatz, so hinterbleibt die Säure als amorphe, durchscheinende Masse.

Die Analyse führte zu der auch aus dem Natriumsalz abgeleiteten Formel $C_8H_{13}Cl_3O_7$.

Die Urochloralsäure ist, wie Verf. gegen Mering und Musculus hervorhebt, in Aether nur schwer, nicht unlöslich. Die durch Extraction mit Aether gewonnene Säure schmilzt bei 142⁰ ohne Zersetzung. Beim Erhitzen auf 100⁰ spaltet sich keine Salzsäure ab, ebensowenig bei der Destillation der wässerigen Lösung, selbst nicht bei Zusatz von Schwefelsäure. Mit Wasserdämpfen ist die Säure nicht flüchtig, krystallisirt ohne Krystallwasser und ist durch Bleiessig fällbar. Durch verdünnte Salpetersäure ist die Urochloralsäure nur bei längerem Kochen vollständig oxydirbar. Die Oxydationsproducte sind: Kohlensäure, Oxalsäure und Ameisensäure.

Nach Einfuhr von wasserfreiem Chloral findet sich im Harn Urochloralsäure. Trichloressigsäure veranlasst das Auftreten von rechtsdrehendem Zucker, aber nicht von (linksdrehender) Urochloralsäure. Auch nach Einverleibung von Dichlorbenzol, Xylol, Cumol, Terpentinöl, Thymol, Hydrochinon, Resorcin, Brenzcatechin und Orcin beobachtete K. Linksdrehung des Harns. Die optisch wirksamen Substanzen sind durch Bleiessig fällbar und lassen sich nach dem für die Urochloralsäure angegebenen Verfahren isoliren. Verf. vermuthet, dass es sich in allen diesen Fällen um gepaarte Glycuronsäure handelt.

Kocht man eine 5%ige Lösung von Urochloralsäure, oder deren Salze mit einer 5%igen Salzsäure, oder Schwefelsäure mehrere Stunden am Rückflusskühler, so spaltet sich die Urochloralsäure in einen chlorhaltigen Körper, der sich mit Aether ausschütteln lässt und in eine rechtsdrehende Säure. Letztere hält Verf. für Glycuronsäure. Das Bariumsalz derselben scheint mit dem glycuronsauren Barium Schmiedeberg's übereinzustimmen. Weitere Bestätigungen werden in Aussicht gestellt. Verf. beschreibt ferner die Versuche, welche er zur Feststellung der Eigenschaften des chlorhaltigen Spaltungsproductes angestellt hat. Dieselben haben bis jetzt keine Characterisirung ermöglicht. [Vergl. v. Mering, dieser Bericht pag. 91.]

Bezüglich anderer Versuche, welche die Prüfung des Drehungsvermögens des urochloralsauren Natriums, sowie die Art des Verlaufes

der Urochloralsäureausscheidung zum Gegenstande haben, müssen wir auf das Original verweisen.

Eine hypnotische Wirkung hat, wie Untersuchungen an Fröschen, am Hunde und Menschen darthun, die Urochloralsäure nicht.

Mering und Musculus haben bereits auf Grund ihrer Versuche die Richtigkeit der Liebreich'schen Theorie der Chlorwirkung bestritten, eine Anschauung, welcher auch Falk beipflichtet. K. hat zur völligen Klarstellung dieses Punktes Untersuchungen am Kaninchen und Hund angestellt und constatirt, dass die in Chloralharnen vorkommende Urochloralsäure, die er nach ihrer Linksdrehung erkannte, nach Einverleibung von Chloroform im Harn nicht auftritt. In Fällen, wo solcher Urin Linksdrehung zeigt, kann dieselbe durch Phenolgaben veranlasst sein. Dieser Befund erklärt nach K. das eigenthümlich wechselnde Verhalten menschlicher Chloroformharne, wenn sie von chirurgischen Patienten stammen, die unter Anwendung des Lister'schen Verfahrens operirt und behandelt wurden. Liebreich's Theorie hält Verf. durch seine Versuche für endgültig widerlegt.

Butylchloralhydrat wird von Hunden im Allgemeinen schlechter vertragen als Chloralhydrat. Schon 1—2 St. nach der Einfuhr zeigt der Harn Linksdrehung. Nach demselben Verfahren wie die Urochloralsäure wurde auch die Urobutylchloralsäure isolirt. Sie krystallisirt in sternförmig gruppirten Nadeln, löst sich leicht in Wasser und Alcohol, schwer in Aether und ist durch Bleiessig fällbar. Am schönsten krystallisirt das Kalisalz. Die Analysen desselben stimmen zu der Formel $C_{10}H_{16}KCl_3O_7$. Kocht man Urobutylchloralsäure in wässeriger Lösung mit Salzsäure oder Schwefelsäure, so spaltet sie sich in einen chlorhaltigen Körper, der sich mit Aether ausschütteln lässt und in eine rechtsdrehende Säure (Glycuronsäure).

In einem Nachtrage zu seiner Arbeit bemerkt K., mit Bezug auf v. Mering's Untersuchungen, es sei der Schluss, dass der Urochloralsäure auf Grund der Spaltungsproducte die Formel $C_8H_{11}Cl_3O_7$ zukomme, so lange voreilig, als nicht scharfe Beweise vorliegen, dass die Formel der Glycuronsäure in der That $C_6H_{10}O_7$ ist. Es sei denkbar, dass dieser Säure die Formel $C_6H_{12}O_7$ zukomme. Hierüber müsse erst eine gründliche Untersuchung dieser noch wenig gekannten Säure entscheiden.

57. Rabuteau: Untersuchungen über Wirkung und Ausscheidung des Tetraäthylarsoniumjodid und der Doppeljodide von Tetraäthylarsonium und Zink oder Cadmium [1].

Die untersuchten Arsoniumverbindungen besitzen nicht die spec. Arsenwirkung, sondern eine Curareähnliche. Nach Injection der Arsoniumjodide in das Blut liess sich im Urin von Meerschweinchen schon nach wenigen Minuten Jod nachweisen; die deutliche Jodreaction verschwand erst nach 3 Tagen. Zink und Cadmium gingen nur spurweise in den Urin; die Metalle scheinen durch die Galle ausgeschieden zu werden, entsprechend dem von R. 1869 l. c. nach Einführung von Cadmiumacetat mitgetheilten Befund. Herter.

58. Rabuteau: Untersuchungen über Wirkung und Ausscheidung der Kakodylsäure etc. [2].

Die Kakodylsäure, welche 54,35% Arsen enthält, wurde seit Bunsen's Untersuchungen [Gmelin, Handb. d. organ. Chemie, 4. Aufl., **11**, 61] für ganz unschädlich gehalten. Nach R. wirkt bei Fröschen eine subcutane Injection von 90 Grm. pro Kilo tödtlich, bei einem Meerschweinchen von 535 Grm. erfolgte der Tod nach Injection von 50 Cgrm. Die Art der Wirkung ist nicht die der (übrigens giftigeren) Arsoniumverbindungen; sie ähnelt mehr derjenigen der Arsensäure. Bei einem Hund wurde 15 Minuten nach intravenöser Injection der Uebergang der Kakodylsäure in den Urin nachgewiesen (der Rückstand des Alcoholextractes desselben gab, mit phosphoriger Säure erhitzt, Geruch nach Kakodyl); am 3. Tage schien der Urin wieder frei davon zu sein. Herter.

59. E. Schulze und J. Barbieri: Zur Kenntniss der Cholesterine [3]. E. Schulze: Ein Nachtrag zu der Abhandlung: Zur Kenntniss der Cholesterine [4].

Bis jetzt sind 5 Glieder der Cholesteringruppe als selbstständige Körper beschrieben worden, nämlich:

---

[1] Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 195, 409, 443.
[2] Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 491—504.
[3] Journ. f. prakt. Chemie **25**, 159—179.
[4] Ibid., pag. 458—462.

1) Gewöhnliches Cholesterin,	Schmelzpunkt	145—146°	linksdrehend,
2) Phytosterin	»	132—133°	
3) Paracholesterin	»	134—134,5°	
4) Caulosterin	»	158—159°	
5) Isocholesterin	»	138—138,5°	rechtsdrehend.

Von diesen Substanzen lässt sich zunächst das Cholesterin als chemisch einfacher Körper bezeichnen. Dasselbe kann nach den Versuchen der Verff. [Thierchem.-Ber. 9, 31 ff.] von dem aus dem Wollfett abgeschiedenen Isocholesterin gesagt werden. Was nun die aus den Pflanzen abgeschiedenen Cholesterine betrifft, so lässt sich nicht mit derselben Sicherheit behaupten, dass sie einfache Substanzen seien. Die Verff. glauben jedoch, dass es mindestens zwei verschiedene vegetabilische Cholesterine gibt. Denn wenn auch dem Phytosterin [von Hesse aus Calabarbohnen erhalten], dem Paracholesterin und dem aus den Cotyledonen der Lupinenkeimlinge von Sch. und B. abgeschiedenen Glied der Cholesteringruppe dieselbe Substanz zu Grunde liege, so sei diese doch verschieden von der aus den wachsenden Theilen der Lupinenkeimlinge gewonnenen Substanz, welche die Verff. mit Caulosterin bezeichnen. Von den früher angeführten Cholesterinen geben die ersten vier mit Chloroform und Schwefelsäure starke Farbenreaction. Isocholesterin gibt die Reaction, wenn man nicht zu wenig Substanz anwendet. Ob diese Reaction auch dem reinen Isocholesterin eigenthümlich, oder auf geringe Beimengung von gewöhnlichem Cholesterin zurückzuführen ist, lässt Verf. unentschieden.

Die Cholesterine finden sich in den Pflanzen in grosser Verbreitung und sind wohl als constante Bestandtheile des Protoplasma anzusehen. Die Bedeutung derselben für den Lebensprocess der Pflanzen ist aber noch unaufgeklärt. Die Verff. haben mit Keimlingen und grünen Pflänzchen von Lupinus luteus Versuche angestellt, aus welchen hervorzugehen scheint, dass die Cholesterine nicht zu denjenigen Samenbestandtheilen gehören, welche während der bei Lichtabschluss stattfindenden Keimung verzehrt werden, es ist vielmehr wahrscheinlich, dass sich in den Keimlingen die absolute Menge des Cholesterins vermehrt. Ist dieses der Fall, dann müsste man annehmen, dass durch Spaltung anderer Substanzen Cholesterine entstehen. Eine solche Entstehungsweise setzen die Verff. insbesondere für das von ihnen aus den wachsenden Keimlingen abgeschiedene Caulosterin voraus, neben welchem sie zweifel-

lose Spaltungsproducte, und zwar Spaltungsproducte der Eiweisskörper, nämlich Asparagin und Amidosäuren und auch Lecithin gefunden haben [vergl. auch Hoppe-Seyler, Handbuch der physiolog. Chemie Theil I, pag. 81].

In einem Nachtrag zu der im Vorhergehenden besprochenen Abhandlung bemerkt Schulze mit Bezug auf die erwähnte Farbenreaction der Cholesterine, dass, wenn man nach dem Vorschlag von Hesse [dieser Bericht pag. 54] die chloroformige Cholesterinlösung mit verdünnter statt mit conc. Schwefelsäure schüttelt, bei dem Isocholesterin keine oder wenigstens keine rein rothe, sondern bräunliche Färbung eintritt, während die beiden aus den Lupinen abgeschiedenen Cholesterine, wie auch das Paracholesterin die Färbung unverändert zeigen. Sch. führt weiter aus, welche Anhaltspunkte für die Annahme der einheitlichen Natur des Isocholesterins gegeben sind, hält es aber für wahrscheinlich, dass demselben auch nach vielfachem Umkrystallisiren noch geringe Mengen gewöhnlichen Cholesterins anhaften.

Den Schluss der Notiz bilden einige Bemerkungen über die den Cholesterinen zu gebenden Formeln.

60. J. L. W. Thudichum: Ueber das Phrenosin, einen neuen stickstoffhaltigen specifischen Gehirnstoff[1]. 61. Derselbe: Bemerkungen zu der Abhandlung: „Ueber einige neue Gehirnstoffe von Eugen Parcus“[2]. 62. E. Drechsel: Zur richtigen Würdigung der „Bemerkungen des Herrn J. L. W. Thudichum zu der Abhandlung: Ueber einige neue Gehirnstoffe von Eugen Parcus“[3]. 63. J. L. W. Thudichum: Würde und Würdigung, Antwort auf den Angriff des Herrn E. Drechsel[4].

ad 60. Phrenosin. Die weisse Masse, die sich aus heissen Alcoholauszügen des Gehirns beim Abkühlen absetzt, wird abgepresst und mit viel Aether erschöpft. Die hierauf aus Alcohol umkrystallisirte Substanz, welche Cerebrot, cerebrische Säure, Cerebrin und Protagon genannt worden ist, lässt sich durch fractionirte Lösung und Fällung in

[1]) Journ. f. prakt. Chemie, N. F. 25, 19.
[2]) Ebendaselbst pag. 29.
[3]) Ebendaselbst pag. 190.
[4]) Ebendaselbst pag. 521.

Alcohol in eine grosse Zahl von Producten spalten, deren Phosphorgehalt von 0,1 % bis beinahe 3 % schwanken kann; sie enthält Alkalien und Erden, bes. Kali von Spuren bis zu 1,6 %. Verf. hat daraus (über das Verfahren siehe Original) mit weniger als 1 % Verunreinigung das „Phrenosin" dargestellt. Dasselbe ist weiss, geschmack- und geruchlos, scheidet sich aus Alcohol in weissen Rosetten ab, schwillt beim Kochen mit Wasser nicht auf, wird in Vitriolöl gelb und geht in Lösung. Diese wird dann purpurfarbig und scheidet Flocken ab. Die Elementaranalyse des Phrenosins führte zur Formel $C_{41}H_{79}NO_8$. Beim Erhitzen mit Aetzbaryt unter Druck wird es, je nach der Dauer des Erhitzens, in 3, 4, oder 5 Producte gespalten. Erhitzen mit verdünnter SO_4H_2 unter Druck liefert drei Hauptproducte, einen Zucker, eine Säure und ein Alkaloïd. Beim Erhitzen mit SO_4H_2 in Alçohol wird das Phrenosin schnell zersetzt unter Bildung eines Fettsäureäthers neben dem Sulfat eines Alkaloïdes.

Durch längere Behandlung des Phrenosins mit dem zehnfachen Gewicht 2 %iger Schwefelsäure in Bleiröhren bei 130° unter öfterer Erneuerung der Schwefelsäure wurde

Cerebrose erhalten, von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$, ein neuer krystallisirender Zucker. [Bezüglich der Eigenschaften dieser und der folgenden Verbindungen sei auf das Original verwiesen.]

Durch langes Erhitzen der Cerebrose mit verdünnter SO_4H_2 entsteht cerebrosische Säure $C_6H_{10}(H_2)O_6$.

Sphingosin, ein neues Alkaloïd, $C_{17}H_{35}NO_2$, findet sich in dem festen Rückstand bei der Zersetzung des Phrenosins neben „Neurostearinsäure", einer der Stearinsäure isomeren Verbindung, die bei 84° schmilzt.

Eine neue Base, Psychosin, $C_{23}H_{45}NO_7$, wird durch kurzdauernde Behandlung des Phrenosins mit zersetzenden Reagentien erhalten.

Bei der Zersetzung des Phrenosins entstehen in kleinen Quantitäten:

Hydrat des Phrenosins, $C_{41}H_{81}NO_2$, und Aesthesin, ein schwach basisches Product von der Formel $C_{35}H_{69}NO_3$.

Schliesslich beschreibt Verf. Neurostearinsäure-Aethyläther und ein Caramel des Phrenosins und stellt endlich Gleichungen auf, denen die Ansicht zu Grunde liegt, das Phrenosin lasse sich entstanden denken durch Zusammentreten einer Base, des Sphingosins, einer Säure, der Neurostearinsäure, und eines Zuckers, der Cerebrose unter Austritt von Wasser.

---

ad 61. Aus dieser gegen die Arbeit von E. Parcus [Thierchem.-Ber. 11, 344] sowie gegen Geoghegan [Thierchem.-Ber. 9, 72] gerichteten Abhandlung sei unter Verweisung auf das Original bezüglich der übrigen Punkte nur hervorgehoben, dass Th. das Cerebrin von Parcus für Phrenosin erklärt. Das Präparat, welches Geoghegan Cerebrin nennt, sei eine Mischung gewesen, in der „Kerasin" vorwaltete.

---

ad 62. Drechsel unterzieht die Formeln Th.'s einer Kritik und erklärt mit Hülfe der Angaben von Parcus das „Phrenosin" als ein sehr unreines Cerebrin und das „Kerasin" als ein ebensolches Homocerebrin.

---

ad 63. Aus der Antwort Th.'s sei hervorgehoben, dass Th. durch seine neuen Untersuchungen über Phrenosin seine früheren Hypothesen selbst als widerlegt ansieht. Im Uebrigen siehe Original.

Mauthner.

64. W. Klinkenberg: Ueber die Nucleïne [1]).

Um festzustellen, ob die in den Futtermitteln enthaltenen Nucleïne miteinander identisch sind, oder ob sie, wie dies für die thierischen Nucleïne festgestellt ist, eine verschiedene quantitative Zusammensetzung besitzen, hat Verf. in mehreren derselben, sowohl den Nucleïnstickstoff als auch den Nucleïnphosphor und Schwefel bestimmt und aus den erhaltenen Zahlen das Verhältniss des Phosphors zu dem Stickstoff und Schwefel berechnet. Die Ermittelung des Nucleïnstickstoffes geschah nach der Methode von Stutzer [vergl. Thierchem.-Ber. 10, 316 und 447]. Zur Bestimmung des Schwefels und Phosphors wurden 5—10 Grm. Substanz mit 500 CC. Magensaft bei 40° verdaut, indem in 2—3 stündigen Zwischenräumen kleine Mengen 10%iger Salzsäure zugefügt wurden, bis der Gehalt der Flüssigkeit an Salzsäure auf 1% gestiegen war. Der unverdaute Rückstand diente nach gehöriger Vorbereitung (Veraschen mit Soda und Salpeter) zu den Bestimmungen.

Die Resultate der Untersuchung zeigt folgende Zusammenstellung: Das Nucleïn enthält auf 1 Theil Phosphor in

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 566—571.

	Stickstoff.	Schwefel.
Mohnkuchen	9,99	2,43
Erdnusskuchen	9,56	2,41
Rapskuchen	9,82	2,47
Amerikanischer Baumwollsamen . .	9,25	—
Fleischfuttermehl I	8,44	2,21
Fleischfuttermehl II	7,87	1,65
Palmkuchen	18,08	3,02
Hefe	6,97	0,88

Für die ersten vier Futtermittel ist das Verhältniss von P : N : S annähernd constant und vermuthet Verf. in diesen identische Nucleïne. Dagegen zeigt das Nucleïn des Palmkuchens erheblich andere Zusammensetzung, und Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass auch in den Pflanzen eine Gruppe von Nucleïnen vorkommt.

65. A. Kossel: Zur Chemie des Zellkernes [1].

Sowohl im Pflanzenreich wie im Thierreich erfolgt, wie beobachtet wurde, mit der Neubildung stickstoffhaltiger Gewebstheile auch eine Zunahme der Phosphorsäure in den betreffenden Organen.

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, zu erforschen, ob und in wie weit das Nucleïn bei diesen Vorgängen betheiligt ist und zu diesem Behufe den Gehalt verschiedener Organe an Nucleïnphosphorsäure ermittelt und die gefundenen Zahlen mit der Gesammtphosphorsäure des betreffenden Organes verglichen.

Die hierbei befolgte Methode war folgende:

Etwa 15 Grm. des betreffenden (frischen) Organes wurden fein gehackt, gewogen, in einer geräumigen Reibschale mit etwas Gerbsäurelösung und 10 CC. verdünnter Salzsäure übergossen und mit dem Pistill gut durchgeknetet. Der Brei wurde auf ein kleines aschearmes Filter gebracht und nacheinander mit 1—1½ Liter sehr verdünnter Salzsäure, siedendem Alcohol und Aether extrahirt, die extrahirte Masse ätherfeucht in eine grosse Platinschale gebracht und der Aether angezündet.

Nach dem Abbrennen wurde die Kohle mit Soda und Salpeter völlig verbrannt und in der Schmelze die Phosphorsäure (Nucleïnphosphorsäure) in bekannter Weise bestimmt.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 7—22.

Zur Bestimmung der Gesammtphosphorsäure wurde entweder eine zweite Portion des betreffenden Organes verwendet, oder in dem wässerigen und ätherischen Filtrat (siehe oben) nach dem Veraschen mit Soda und Salpeter die Phosphorsäure bestimmt und zu der Nucleïnphosphorsäure zuaddirt.

In dieser Weise gelangten zur Untersuchung Milz, Leber, Pankreas, Blut, Niere, Hoden, Gehirn, Muskel. Für die Bestimmung der Nucleïnphosphorsäure im Eiter und in Hefe wurde die Gerbsäure nicht in Anwendung gezogen, sondern etwa 30 CC. Eiter, oder 50 CC. in Wasser aufgerührten Hefebreies mit verdünnter Natronlauge bis zur trüben Lösung versetzt, dann ohne zu filtriren ein Ueberschuss von Salzsäure und das gleiche Volum Alcohol zugefügt, der Niederschlag abfiltrirt und nach dem Waschen mit kaltem und heissem Alcohol mit Soda und Salpeter verascht.

Aus den vom Verf. in einer Tabelle mitgetheilten Zahlen geht hervor, dass diejenigen Organe, deren Thätigkeit hauptsächlich dem Ernährungs- und Neubildungsprocess zugeschrieben wird (z. B. Leber, Milz) weit mehr Phosphorsäure in Form des Nucleïns enthalten, als die locomotorischen Apparate (Muskeln).

Besonders auffallend ist das Verhältniss des leukämischen Blutes zum normalen. Ersteres enthält 51,6 % Nucleïnphosphorsäure (der Gesammtphosphorsäure), letzteres nur Spuren. Die Vergleichung des Muskels im erwachsenen Zustand mit dem kernreicheren embryonalen Muskel ergibt (beim Rind) das Verhältniss von 15,1 % zu 32,2 % Nucleïnphosphorsäure (die Gesammtphosphorsäure gleich 100 gesetzt). Für den frischen Eiter wurden 28,2—60,0 %, für den degenerirten nur Spuren gefunden.

Ausser der Phosphorsäure treten als characteristische, den Eiweissstoffen nicht zukommende Zersetzungsproducte der Nucleïne noch Guanin, Hypoxanthin und Xanthin auf [Thierchem.-Ber. **11**, 106]. Um ersteres zu erhalten, wurden ungefähr 20 Grm. luftrockenen Nucleïns aus Gänseblut [cfr. 107] mit 2 Liter Wasser und 10 CC. conc. Schwefelsäure 3 St. im Dampfkochtopf erhitzt, filtrirt und nach Entfernung der Schwefelsäure durch Barytwasser und des überschüssigen Baryts durch Kohlensäure die Flüssigkeit mit Ammoniak alkalisch gemacht, Silbernitrat zugefügt und der Niederschlag nach dem Abfiltriren mit Salpetersäure von 1,1 spec. Gewicht zum Sieden erhitzt. Um eine Einwirkung der heissen Salpetersäure auf das noch unreine Guanin [vergl. diesen Bericht

pag. 71] zu vermeiden, empfiehlt Verf., der Salpetersäure etwas Harnstoff zuzusetzen. Aus der salpetersauren Lösung kann man mit Silbernitrat die Silberverbindungen des Guanins und Hypoxanthins ausfällen. Zersetzt man diese mit Schwefelwasserstoff, filtrirt, dampft ein und behandelt den Rückstand mit Ammoniak, so geht Hypoxanthin in Lösung, während Guanin ungelöst bleibt. Aus der salzsauren Lösung wird durch Ammoniak eine Verbindung desselben mit Guanin gefällt. Verf. hat auch Versuche über das Verhalten des Xanthins und Hypoxanthins bei wechselnden physiologischen Zuständen angestellt und gefunden, dass die genannten Basen während des Hungerzustandes keine Vermehrung [vergl. Demant, Thierchem.-Ber. 9, 254], sondern eine geringe Abnahme erfahren.

Aus des Verf.'s Untersuchung geht weiter hervor, dass die Muskeln solcher Organismen, welche als Hauptproduct des Stoffwechsels Harnsäure ausscheiden (Taube, Huhn), viel reicher an Hypoxanthin sind als die des Menschen und des Pferdes.

Leukämisches Blut, in welchem die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure grösser ist als in normalem, enthält auch bedeutend mehr Hypoxanthin (0,104 % Hypoxanthin im leukämischen Blute gegenüber Spuren im normalen). Der Hypoxanthingehalt der leukämischen Leber und Milz weicht nicht wesentlich von jenem der normalen Organe ab.

Verf. schliesst seine Untersuchungen mit folgender Bemerkung: „Wenn man die Substanz des Zellkernes als Muttersubstanz des Hypoxanthins, Guanins und Xanthins betrachtet, so muss man eine bedeutende Veränderung des procentischen Hypoxanthingehaltes in denjenigen Organen erwarten, wo kernhaltige Elemente (weisse Blutkörperchen) an die Stelle kernloser Gebilde (rother Blutkörperchen) treten, geringe oder gar keine Differenzen da, wo in Folge der leukämischen Erkrankung kernhaltige Zellen des normalen Organs, durch kernhaltige Zellen pathologischen Ursprungs ersetzt werden". Dass der Nucleïngehalt des leukämischen Blutes bedeutend grösser ist, als der des normalen, wurde bereits oben erwähnt. Es wird sonach von K. die eigenthümliche Vermehrung des Guanins, Hypoxanthins und Xanthins im leukämischen Blut als eine nothwendige Folge der morphologischen Veränderungen hingestellt.

66. J. Béchamp: Ueber das Vorkommen von ptomaïnartigen Producten bei der Magen- und Pankreasverdauung mehrerer Albuminsubstanzen[1]**. 67. Ch. Tanret: Peptone und Alkaloïde**[2]**. 68. A. Gautier: Ueber die Entdeckung der aus thierischen Proteïnstoffen sich bildenden Alkaloïde**[3]**.**

ad 66. Selmi theilte 1872 der Academie zu Bologna mit, dass der Magen von Menschen, welche eines natürlichen Todes gestorben waren, alkaloïdartige Körper enthielt. B. constatirte Alkaloïdreactionen, sowie die den Ptomaïnen zukommende Reduction von Ferricyankalium an den Verdauungsproducten bei Magen- und Pankreasverdauung, sowie an vielen Albuminstoffen. Dies nach dem Stas'schen Verfahren gewonnene (nicht giftige) Aetherextract gab dieselben Reactionen. Aus Fibrin wurde durch Magensaft eine organische Base erhalten, deren Lösung beim Erwärmen mit Schwefelsäure von 1 % erst roth, dann violett, dann farblos wurde, wie die Lösung von Curarin, aber durch Salpetersäure nicht wie diese purpurn, sondern gelb gefärbt wurde. Pankreaswirkung lieferte ein veratrinähnliches Product (prächtig carminrothe Färbung beim Erwärmen mit der verdünnten Schwefelsäure).

ad 67. Tanret macht darauf aufmerksam, dass die Lösungen der Peptone Alkaloïdreactionen geben [Thierchem.-Ber. **11**, 131] und nach Zusatz von Natriumcarbonat beim Schütteln mit Aether Alkaloïde an diesen abgeben.

ad 68. Gautier gibt eine Uebersicht einschlägiger Literatur. Während die früheren Befunde über die Leichenalkoïde nicht eindeutig waren, hat G. zuerst die Bildung derselben aus Albuminstoff sicher nachgewiesen [Traité de chimie, appliquée à la physiologie **2**, 253, 1873; Dictionnaire de chimie von Wurtz **2**, 1226]. Die durch Fäulniss von Fibrin in Wasser erhaltene Flüssigkeit wurde mit Schwefelsäure angesäuert, durch Hitze coagulirt, mit Kalkmilch übersättigt, filtrirt und destillirt, das Destillat, enthaltend Ammoniak, Trimethylamin und andere organische Basen, mit Salzsäure neutralisirt, eingedampft, mit kochendem Alcohol extrahirt. Von den aus dem Alcoholextract erhaltenen Platin-

[1] Compt. rend. **94**, 973—975.
[2] l. c. pag. 1059—1060.
[3] l. c. pag. 1119—1122.

chloridverbindungen lieferte eine weniger lösliche eine ölige Base mit nicotinähnlichem Geruch. Der Destillationsrückstand, im Vacuum getrocknet, wurde mit Alcoholäther extrahirt und so eine geringe Menge fixer Alkaloïde gewonnen. Selmi publicirte ähnliche Resultate, bei Anwendung von reinem Albumin erhalten, 1876 vor der Academie zu Bologna. G. verglich die von ihm dargestellten Alkaloïde dem Coniin und Muscarin [Compt. rend. Congrès d'hygiène, Paris, **2**, 266]. Dieselben bilden sich übrigens nach G. oft reichlich im lebenden Thier und sind constante Producte der Gewebe im normalen und pathologischen Zustand. Herter.

69. **A. Gautier und A. Etard: Ueber den Mechanismus der fauligen Gährung der Proteïnsubstanzen**[1]. 70. **A. Béchamp: Ueber die spontanen Gährungen der thierischen Substanzen**[2]. 71. **A. Gautier und A. Etard: Ueber den Mechanismus der fauligen Gährung und über die dabei gebildeten Alkaloïde**[3].

G. und E. untersuchten die Zersetzung des Fleisches von Ochsen, Pferden und Fischen mit und ohne Vorkehrungen gegen das Eindringen von fremden Fermentorganismen. Die zunächst eintretende saure Gährung entwickelte Kohlensäure, dann bis zum 11. Tage, wo das Volumen beider Gase gleich war, steigende Mengen von Wasserstoff; zugleich bildeten sich Gährungsmilchsäure und Buttersäuren, sowie Silbernitrat reducirende Säuren mit amorphem, schwer löslichem Zinksalz. Diese Producte stammen aus Kohlehydraten. Gegen den 4. Tag begann mit der Entwickelung von Stickstoff die alkalische Reaction herbeiführende Zersetzung der Albuminstoffe. Sie lieferte ausser den öfter constatirten Producten Glucoproteïne, Oxalsäure, Bernsteinsäure, Trimethylamin, Guanidin, Xanthin, Ptomaïne, und wie Verff. auch angeben, Phosphorwasserstoff. Kohlenwasserstoffe wurden nicht gefunden. Nach dem Stillstand der Gasentwickelung schritt die Zersetzung noch fort. Der Parallelismus

[1] Sur le mécanisme de la fermentation putride des matières protéiques. Compt. rend. **94**, 1357.

[2] Sur les fermentations spontanées des matières animales, l. c. pag. 1583.

[3] Sur le mécanisme de la fermentation putride et sur les alcaloïdes qui en résultent, l. c. pag. 1598.

in der Wirkung fixer Alkalien und derjenigen der Fäulniss wird von Verff. besprochen; sie betonen indessen, dass die durch beide Einflüsse gebildeten Amide (Leucine, Leuceïne) nicht durch Bariumhydrat, wohl aber durch die Fäulniss unter Hydratirung gespalten werden. Der Körper $C_{11}H_{26}N_2O_6$ (ein Glucoproteïn $+ 2H_2O$), welcher sich reichlich bei der Fäulniss des Fleisches von Scomber scombrus bildet, spaltet sich nach der Gleichung:

$$C_{11}H_{26}N_2O_6 = C_4H_8O_2 + C_6H_{12}O_2 + CO_2 + 2NH_3.$$

Die Alkaloïde wurden in folgender Weise gewonnen. Die Lösung der Fäulnissproducte von Scomberfleisch wurde vom Fett getrennt, mit Schwefelsäure angesäuert, im Vacuum getrocknet, der Rückstand mit Baryt alkalisch gemacht, filtrirt und mit Chloroform geschüttelt, der Destillationsrückstand des Chloroform fractionirt und mit Weinsäurelösung behandelt; die weinsauren Lösungen, mit Kali übersättigt, schieden ölige Basen ab, Lacmus bläuend und starke Säuren bindend, die Reactionen der Ptomaïne gebend, übrigens schnell verharzend. Ihr Geruch erinnert an Weissdorn, Hydrocollidin und ein Amylamin, welches bei Destillation des Körpers $C_{11}H_{26}N_2O_6$ erhalten wurde. Die Base aus den ersten Chloroformextracten wurde entsprechend der Formel des Parvolins $C_9H_{13}N$ zusammengesetzt gefunden. Ihre Platinchloridverbindung, welche sich an der Luft bald rosenroth färbt, lieferte folgende analytische Werthe:

	Gefunden.	Berechnet für $(C_9H_{13}N,HCl)^2PtCl_4$.
Kohlenstoff	31,8 %	31,8 %
Wasserstoff	4,0 »	4,1 »
Stickstoff	5,1 »	4,1 »
Platin	29,3 »	28,5 »

Die aus den letzten Chloroformextracten erhaltene Base siedet bei 210° und besitzt das spec. Gewicht 1,0296 bei 0°. Das in feinen Nadeln krystallisirende Chlorhydrat schmeckt bitter. Die Goldchloridverbindung ist sehr unbeständig. Die Analyse der blassgelben Platinchloridverbindung ergab: C: 30,1 und 29,9; H: 3,8 und 3,7; N: 5,4; Pt: 29,1 %. Die Formel $(C_8H_{13}N.HCl)^2PtCl_4$ verlangt C: 29,3; H: 4,2; N: 4,2; Pt: 29,7 %. Trotz der mangelhaften Uebereinstimmung dieser Zahlen halten Verff. die Formel $C_8H_{13}N$ für die richtige; diese Base wäre demnach ein Isomer des Hydrocollidin, welches

Cahours und Etard aus Nicotin erhalten haben, und mit welchem sie in Siedepunkt, Geruch und anderem grosse Aehnlichkeit zeigt. — Aus diesen Untersuchungen folgt, dass im Eiweiss die Gruppen C_5NH_5 und C_5NH_7 als vorgebildet anzunehmen sind.

A. Béchamp erinnert an Publicationen von ihm, Estor und J. Béchamp [Thierchem.-Ber. **2**, 151; **3**, 124; **5**, 323; **9**, 56, sowie Compt. rend. **67**, 523, 1868 „Sur la fermentation alcoolique et acétique spontanée des oeufs"], welche mit dem ersten Theil der referirten Mittheilungen von Gautier und Etard Berührungspunkte haben.

Herter.

72. M. Nencki: Zur Geschichte der basischen Fäulnissproducte [1].

Verf. macht darauf aufmerksam, dass von den zwei Basen, welche A. Gautier und A. Etard [siehe die vorhergehende Abhandlung] bei der Fäulniss von Fischfleisch isolirt haben und von denen sie die eine als ein Isomeres des Parvolins, $C_9H_{13}N$, die zweite als Isomere des Hydrocollidins $C_8H_{13}N$ bezeichnen, die letztere bereits vor 6 Jahren von ihm rein dargestellt und beschrieben wurde. (Ueber die Zersetzung der Gelatine und des Eiweisses bei der Fäulniss mit Pankreas [Thierchem.-Ber. **6**, 31]). Es kommt ihr jedoch die Formel $C_8H_{11}N$ zu und sie ist ein Isomeres des Collidin, vielleicht Isophenyläthylamin $C_6H_5-CH<^{CH_3}_{NH_2}$, abstammend von Tyrosin $C_9H_{11}NO_3 = C_8H_{11}N + CO_2 + O$. Die andere, von Gautier und Etard isolirte Base, hat wahrscheinlich die Zusammensetzung $C_9H_{11}N$. Beide Basen stehen in naher Beziehung zu Skatol und Indol

$$C_9H_{11}N + O = C_9H_9N + H_2O$$
$$C_8H_{11}N + O_2 = C_8H_7N + 2H_2O.$$

Keines der bisher isolirten aromatischen Fäulnissproducte hat mehr als 9 Kohlenstoffatome, also mehr als Tyrosin.

Eine bei Gelatinefäulniss auftretende syrupige, als schwefelsaures Salz krystallisirende neue Verbindung (a. a. O.), welche dann erhalten wurde, wenn Glycocoll unter den Fäulnissproducten fehlte, konnte Verf. bei mehr als 20 Versuchen nicht mehr auffinden. Er glaubt ihre Entstehung der Thätigkeit einer besonderen Spaltpilzspecies zuschreiben zu müssen.

Gruber.

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **26**, 47.

73. P. Cazeneuve und G. Daremberg: Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf mehrere thierische Substanzen [1]. 74. Paul Bert und P. Regnard: Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf die organischen Substanzen und die Gährungen [2]. 75. A. Béchamp: Ueber die Zerlegung von Wasserstoffsuperoxyd durch gewisse organisirte Substanzen [3]. 76. A. Béchamp: Ueber die Microzymen als Ursache der Zerlegung von Wasserstoffsuperoxyd durch die Gewebe der Thiere und Pflanzen [4]. 77. A. Béchamp: Wirkung von Wasserstoffsuperoxyd auf Blutfarbstoff und Hämatin [5].

Thénard [6]) stellte fest, dass die thierischen Gewebe, z. B. Nieren, Lungen, Milz, Leber Wasserstoffsuperoxyd zerlegen, von isolirten organischen Substanzen fand er nur das Fibrin wirksam; letztere Thatsache ist bekannt, während die erstere in Vergessenheit gerieth. 1874 theilten C. und D. in „Bulletins de la société de biologie" mit, dass das Gewebe des Nabelstranges, sowie im Allgemeinen die sogenannten colloiden Gewebe dieselbe Wirkung haben. B. und R. fanden, dass ausser thierischen Geweben Blutserum und pleuritisches Exsudat zerlegend wirkten — Erhitzung auf 70° hebt die Wirkung auf, nicht aber die Fäulniss —; unwirksam wurden gefunden seröse Flüssigkeiten, Milch, Urin, sowie verschiedene organische chemische Körper; Trüffeln und gekeimte Gerste, also pflanzliche Gewebe wirkten zerlegend, Fruchtsäfte aber nicht. Béchamp macht auf den obigen ersten Befund von Thénard und seine Uebereinstimmung mit den Resultaten von Bert und Regnard aufmerksam, und betont den Umstand, dass das Fibrin kein reiner chemischer Körper ist [Compt. rend. 69, 713]. Er theilt vergleichende quantitative Bestimmungen über die zerlegende Kraft verschiedener Gewebe und der aus denselben isolirten „Microzymen" mit, welche er für die wirksamen

[1]) Compt. rend. 94, 1536.
[2]) l. c. pag. 1383—1386.
[3]) l. c. pag. 1601—1604.
[4]) l. c. pag. 1653—1656.
[5]) l. c. pag. 1720—1722.
[6]) Traité de chimie élémentaire 1, 528, 6. édit., 1834.

Bestandtheile der Gewebe, des Fibrins und des Blutserums hält. Letzteres verliert seine Wirksamkeit durch Filtration. Es sind indessen auch gewisse chemische Individuen fähig, das Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen, wenn gleichzeitig eine Oxydation derselben stattfindet — Fibrin wird bei der Zerlegung nicht oxydirt —; so wirkt Hämoglobin [dargestellt nach Compt. rend. **78**, 850, und Annal. chim. phys. (5) 3, 340] und Hämatin [dargestellt nach „Mémoire sur les matières albuminoïdes, 1882].

Die durch lösliche Fermente bedingten Gährungen werden nach Bert und Regnard durch Wasserstoffsuperoxyd nicht beeinträchtigt, dagegen verhindert dasselbe die durch niedere Organismen unterhaltenen Gährungsprocesse und die Fäulniss aller Substanzen, welche dasselbe nicht zersetzen. Wie in einer Atmosphäre von Stickstoff, Kohlensäure oder comprimirtem Sauerstoff werden in wasserstoffsuperoxydhaltigem Wasser die Oxydationsprocesse verhindert, es bilden sich sauerstoffarme oder sauerstofffreie Gährungsproducte, aus Kirschen Alcohol, aus Lebergewebe Methylamin. Herter.

78. B. Schulze: Zur Bestimmung der Schwefelsäure bei Anwesenheit grosser Mengen von Chloralkalien [1]).

Bei pflanzen- und thierchemischen Arbeiten kommt es häufig vor, dass Schwefelsäurebestimmungen zum Zwecke der Ermittelung des Gehaltes an Schwefel in Schmelzen organischer Substanzen mit Kali und Salpeter vorgenommen werden müssen. Hierbei begnügt man sich meistens mit dem einfachen Auswaschen des Bariumsulfates mit Wasser. Verf. hat aber in einer grösseren Versuchsreihe bei Bestimmungen des Schwefels in Fäces und Harnrückständen gefunden, dass regelmässig nicht unbedeutende Mengen von schwefelsauren Alkalien mit dem Bariumsulfat mitgewogen werden.

Es erscheint deshalb in solchen Fällen unerlässlich den Bariumsulfatniederschlag einer Reinigung durch Uebergiessen mit 4—5 Tropfen Salzsäure und heissem Wasser und einmaligem Aufkochen, Filtriren durch ein kleines Filterchen und abermaligem Auswaschen mit Wasser zu unterziehen.

Hierbei erwies es sich als für die meisten Fälle unnöthig, das Wasch-

[1]) Landw. Versuchsstation **28**, 161.

wasser einzudampfen und das beim Aufnehmen mit Wasser zurückbleibende Bariumsulfat abzufiltriren und zu wägen, da sich für das jedesmalige Auskochen des Niederschlages ein Verlust von circa 1 Mgrm. Bariumsulfat herausstellte, ein Verlust, der in die Fehlergrenzen fallend, unberücksichtigt gelassen werden kann. Soxhlet.

79. Hugo Schulz: Die Zerlegung der Chloride durch Kohlensäure[1]).

Verf. hat, anknüpfend an die Versuche von Mulder [Versuch einer allgemeinen physiol. Chemie 1844—1851 **2**, 975], Hugo Müller und Williamson [Journ. of the chem. Soc. of London 1870, New. Ser. **8**, 38] die Zerlegung in Wasser gelöster Chloride durch Kohlensäure einem eingehenden Studium unterworfen. Als Reagens diente dabei Methylanilinviolett, auf welches bekanntlich Maly [Thierchem.-Ber. **7**, 263] zuerst aufmerksam gemacht hat. Eine Lösung von Methylviolett wird, wenn hinreichend verdünnt, schon durch Spuren freier Salzsäure blaugefärbt, grössere Mengen der Säure verändern die Lösung durch Blau in Grün und entfärben sie schliesslich. Völlig reine Kohlensäure dagegen verändert selbst nach stundenlangem Durchleiten eine sehr verdünnte Methylviolettlösung nicht. Bei Anwendung einer Lösung, die auf 100,000 Theile Wasser 1 Theil Methylviolett enthält, bewirken auch die Chloride der Alkalien und alkalischen Erden keine für das unbewaffnete Auge erkennbare Farbenänderung. Leitet man dagegen durch die mit einem Chlorid versetzte Violettlösung Kohlensäure, so tritt je nach den eingehaltenen Bedingungen der rothe Farbenton mehr oder weniger zurück, das Blau herrscht vor und gleichzeitig blasst die ganze Lösung ab. Diese letztere Erscheinung wird durch Salzsäure allein nicht hervorgerufen; es ist dazu die Gegenwart kohlensauren Salzes nothwendig. Dieser Umstand machte es unmöglich, die Reaction für quantitative Bestimmung der abgeschiedenen Salzsäure zu verwerthen. Verf. beschränkte sich deshalb darauf, die Intensitätsdifferenzen, die hinsichtlich der Zersetzung der einzelnen Chloride durch Kohlensäure bestehen, spectroscopisch zu vergleichen. Bemerkt werden muss noch, dass Verf. auf die Darstellung der zu den Versuchen benutzten Chloride und der Kohlensäure

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiologie **27**, 453—484. Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Bonn.

besondere Sorgfalt verwendete, um die Beimengung freier Säuren auszuschliessen.

Als Hauptergebnisse der Untersuchung lassen sich folgende Sätze anführen:

1) Die Chloride der Alkalien wie der Erdalkalien werden in wässeriger Lösung durch Kohlensäure schon bei niederer Temperatur und Atmosphärendruck unter Bildung von Salzsäure und Alkali- beziehentlich Erdalkalicarbonat zerlegt.

2) Diese Zerlegbarkeit ist eine bei den einzelnen Verbindungen verschiedene, sie steigt vom Chlorbarium zunehmend zum Chlornatrium. Anschliessend an diese Ergebnisse erörtert Verfasser das Verhalten der Chloride im lebenden Organismus, in physiologischer und therapeutischer Beziehung, und gelangt dabei zu nachstehenden Schlussfolgerungen:

Das eigenthümliche Verhalten zwischen den gelösten Chlorverbindungen und der Kohlensäure ermöglicht eine einfache, wenn auch nicht die einzige Erklärung für die Bildungsweise freier Salzsäure im Organismus.

Aus dem, was man über das Verhalten der Jodalkalien gegenüber dem lebenden organischen Gewebe weiss, aus dem was experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der lebenden Materie unter dem Einfluss von Chloralkalien, namentlich dem des Kochsalzes eruirt haben, darf man den Schluss ziehen, dass die Chloride, und auch hier wieder besonders das Chlornatrium, in bestimmter Beziehung stehen zu dem Verhalten des Sauerstoffes innerhalb der Gewebe. Wir dürfen, so meint Verf., als einen Hauptgrund für das Vorkommen sowohl wie auch für die Nothwendigkeit des Vorhandenseins von Chloralkali im lebenden Körper die Eigenschaft desselben ansprechen, bei Gegenwart von lebendem Protoplasma Chlor abzuspalten und so indirect oxydirend zu wirken.

Daraus erkläre sich auch das besondere Verhalten der Chloride, zumal des Chlornatriums, den Stoffumsatz zu fördern, das organische Leben anzuregen und als Heilmittel da wirken zu können, wo es in passenden Mengen und unter richtiger Indication zur Verwendung gelangt. Jedesmal sei aber die entsprechende Base des Salzes in Bezug auf ihre Wirkung in Betracht zu ziehen.

80. Déhérain und Maquenne: Ueber die Reduction der Nitrate in der Ackererde [1]).

Die Reduction der Nitrate in der Ackererde geschieht nur bei Abwesenheit von Sauerstoff und Anwesenheit von viel organischer Substanz; es kann sich dabei Stickstoff und unter Umständen auch Stickoxydul entwickeln. Dieser Process wird durch niedere Organismen bewirkt, denn Erhitzung auf 110—120° während mehrerer Stunden, sowie die Einwirkung von Chloroformdämpfen hebt ihn auf. Gartenerde mit 1%iger Zuckerlösung und Kaliumnitrat versetzt, entwickelte reichlich Gas, in einem Falle aus Kohlensäure 80,5%, Stickoxydul 8,2%, Stickstoff 11,3% bestehend, in einem anderen Falle aus Kohlensäure 67,3%, Wasserstoff 31,5%, Stickstoff 1,2%; in letzterem Falle war die Gährung schneller verlaufen; es trat Geruch nach Buttersäure auf und microscopisch liess sich die Anwesenheit von Bacillus amylobacter (van Tieghem) constatiren. Die reducirende Wirkung kommt demnach dem durch die Buttersäuregährung entwickelten Wasserstoff zu; das Ferment der Milchsäuregährung zersetzt die Nitrate nicht.

Herter.

81. Hugo Schulz: Vierte Abhandlung zur Theorie der Arsenwirkungen [2]). 82. J. Dogiel: Bemerkung zu der Notiz von C. Binz und H. Schulz „Zur chemischen Theorie der Arsenwirkungen“ [3]).

ad 81. Im Anschluss an seine früher in Gemeinschaft mit Binz veröffentlichten Untersuchungen [Thierchem.-Ber. **9**, 82 und **11**, 135] über die Art und Weise, wie man sich das Zustandekommen der Arsenwirkungen im Organismus zu erklären hat, veröffentlicht Verf. eine Reihe von Analysen, welche den Zweck haben sollen, darzuthun, dass und welche quantitativen Differenzen bestehen, hinsichtlich der Energie, mit welcher die beiden Arsenoxyde durch bestimmte Componenten des Organismus ineinander übergeführt werden und durch quantitative Bestimmungen den

---

[1]) Réduction des nitrates dans la terre arable. Compt. rend. **95**, 691, 732, 854.

[2]) Arch. f. experim. Phatol. und Pharmakol. **15**, 323—336; auch Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 1388—1390.

[3]) Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 572.

Unterschied zwischen der Actionsfähigkeit lebenden und todten Protoplasmas gegenüber den Arsensauerstoffverbindungen zu zeigen. Die zu den Versuchen benutzten Arsensalzlösungen (es kamen zur Anwendung die Natronsalze der arsenigen und der Arsensäure) wurden in Glaskolben im Schlachthause selbst mit den ganz frischen zerkleinerten Organen grösserer Thiere (Schwein, Kalb) versetzt und 2 St. der Digestion im Brütofen bei 39° überlassen. Während dieser Zeit sollte sich in dem Kolben, welcher Organbrei mit arsenigsaurem Natron enthielt, arsensaures Natron bilden, umgekehrt in dem anderen arsenigsaures Natron entstehen. Der Organbrei wurde dann der Dialyse unterworfen und in dem Aussenwasser der Dialysatoren der Gehalt an Arsensäure bezw. arseniger Säure bestimmt. Aus der Anordnung der Versuche geht hervor, dass möglichst darauf gesehen wurde, in sämmtlichen Einzelversuchen die Bedingungen gleichzustellen. Gleich grosse Mengen desselben Organes traten in Berührung mit gleichen Quantitäten Arsen, in gleich viel Wasser gelöst. Die Dauer der Digestion und der Dialyse war für beide Einzelversuche in der ganzen Reihe die nämliche; ebenso waren die Grössenverhältnisse der vor jedem Versuche sorgfältig gereinigten Dialysatoren, sowie die Menge des Aussenwassers stets dieselben. Als Hauptergebniss seiner Untersuchung findet Verf. folgendes:

1) Blut besitzt eine stark ausgeprägte reducirende Wirkung auf Arsensäure, sein oxydirender Einfluss auf die arsenige Säure ist äusserst gering, wenn nicht gleich Null. Die Sauerstoffbewegung zwischen Arsen und Blut ist danach eine fast oder ganz einseitige zu nennen.

2) Magenschleimhaut, Pankreas und Gehirn zeigen einen, dieser Reihenfolge der genannten Organe entsprechenden, zunehmend oxydirenden Einfluss auf arsenige Säure und ebenso abnehmend reducirende Kraft gegenüber der Arsensäure. Die Sauerstoffbewegung zwischen dem Arsen und dem Protoplasma der angeführten Organe ist eine doppelseitige.

3) Das Gleiche gilt für das Protoplasma der Leber, nur zeigt dieses von allen daraufhin untersuchten Componenten des Organismus die ausgeprägteste oxydirende Kraft.

4) Nur lebendes Protoplasma ist im Stande arsenige Säure zu oxydiren; die bei Benutzung todten Eiweisses auftretende Oxydation ist eine scheinbare, soweit es sich dabei um den Einfluss des benutzten Protoplasmas handelt, sie ist vielmehr die Folge nebensächlich einwirkender

Momente. Arsensäure wird von todtem Gewebe stärker reducirt wie von lebendem, weil dem todten Gewebe die Fähigkeit abgeht, die durch Reduction entstandene arsenige Säure von Neuem zu oxydiren.

---

ad 82. Verf. vertheidigt in einigen kurzen Bemerkungen seine Versuche [Thierchem.-Ber. **11**, 139] gegen die von Binz und Schulz [Thierchem.-Ber. **11**, 137] geübte Kritik derselben und hält die Theorie der Arsenwirkung von Binz und Schulz für nicht bewiesen, nimmt vielmehr an, dass die Liebig'sche Anschauung der Wahrheit am nächsten liegt. Da eine ausführliche Abhandlung in Aussicht gestellt ist, so wird das Referat bis zum Erscheinen derselben verschoben.

83. Ch. Richet: Ueber die chemische Wirkung der verschiedenen Metalle auf das Froschherz [1]). 84. J. Blake: Ueber das Verhältniss zwischen Isomorphismus, Atomgewicht und Giftigkeit der Metallsalze [2]). 85. Rabuteau: Betrachtungen und neue Untersuchungen über das Atomgesetz [3]). 86. Richet: Vergleichung der Alkalichloride in Beziehung auf ihre Giftigkeit oder ihre tödtliche Minimaldose [4]). 87. James Blake: Ueber die toxische Wirksamkeit der Metallsalze [5]).

ad 83. R. lies 4 Mal in Pausen von 15 Minuten die Lösungen der Metallchloride in verschiedener Concentration zu je 4 Tropfen auf das blossgelegte Froschherz träufeln, dann wurde dasselbe abgewaschen; als „toxische Grenze“ bezeichnet R. die Menge des Metalls in Grammen, welche in 1 Liter gelöst und mit Chlor verbunden, in obiger Weise auf das Herz

---

[1]) De l'action chimique des différents métaux sur le coeur de la grenouille. Compt. rend. **94**, 742—743. Aus Vulpian's Laboratorium.

[2]) Sur le rapport entre l'isomorphisme, les poids atomiques et la toxicité comparée des sels métalliques. l. c. pag. 1055—1057.

[3]) Considérations et recherches nouvelles sur la loi atomique ou thermique. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 376—382.

[4]) Comparaison des chlorures alcalins sous le rapport du pouvoir toxique ou de la dose mortelle minimum. Compt. rend. **94**, 1665—1667.

[5]) Sur le pouvoir toxique des sels métalliques. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 847—849.

getränfelt, 2 St. nach Beginn des Versuches die Contractilität nicht aufgehoben hat.

Metall.	Toxische Grenze.	Atomgewicht.
Cadmium	2,4	112
Quecksilber (Hg'') .	2,9	200
Zink	4,2	65
Gold	8,3	197
Nickel	9,5	59
Kobalt	9,5	59
Palladium . . .	13,5	106
Barium	15,7	137
Calcium	21	40
Eisen (Fe''') . . .	22	56
Kalium	25	39
Ammonium . . .	25	18
Lithium	28	7
Kupfer (Cu'') . .	32	63,5
Strontium . . .	33	87,5
Rubidium . . .	43	85
Didym	45	96
Cerium	94	92
Caesium	101	133
Platin	108	197
Magnesium . . .	196	24
Natrium, mehr als .	140	23

Durch Natriumchlorid wird selbst in gesättigter Lösung die Contractilität des Herzens nicht vollständig aufgehoben. Obige Tabelle zeigt, dass die „toxische Grenze" nicht abhängig ist vom Atomgewicht, und dass die Metallchloride anders auf das Froschherz wirken als auf die Kiemen der Fische [siehe Thierchem.-Ber. **11**, 134].

---

ad 84 und 85. Blake und Rabuteau kritisiren die von R. zur Vergleichung der Giftigkeit angewendeten Methoden und halten den von ihnen beobachteten Zusammenhang zwischen Giftigkeit und Atomgewicht aufrecht.

---

ad 86. Richet gibt zu, dass die von ihm angestellten Versuche wohl die Wirkung auf einzelne Theile des Organismus, nicht aber die toxische Minimaldose erkennen lassen. Um diese für die Alkalichloride festzustellen, wurden subcutane Injectionen derselben bei Meerschweinchen gemacht. Er fand für Lithium 0,1, Natrium 0,85, Kalium 0,6, Rubidium 1,5, Caesium 1,0 (die Zahlen drücken das Gewicht des Metalls in Grm. aus, welches mit Chlor verbunden 1 Kilo Thier tödtet). Bei den Alkalimetallen steht demnach auch die tödtliche Minimaldose nicht im Verhältniss zum Atomgewicht.

---

ad 87. Nach Blake nimmt die Giftigkeit nur innerhalb isomorpher Gruppen mit dem Atomgewicht zu [Thierchem.-Ber. **11**, 132], nicht allgemein, wie Rabuteau mit alleiniger Ausnahme von Natrium und Rubidium behauptet [Étude expérimentale sur les effets physiologiques des fluorures et des composés métalliques en général. Thèse, Paris 1867, ferner Thérapeutique, Elements de toxicologie, Chimie médicale]. B. ordnet die Metalle nach ihrer Giftigkeit folgendermaassen: Gold, Eisenoxyd, Ceroxydul, Aluminium, Didym, Glucinium, Palladium, Lanthan, Silber, Thorium, Platin, Ceroxyd, Barium, Cadmium, Blei, Rubidium, Kupfer, Kobalt, Nickel, Zink, Eisenoxdyul, Strontium, Calcium, Magnesium, Lithium. Herter.

88. V. Lehmann: Weitere Beiträge zur Vertheilung und Ausscheidung des Bleies [1]).

Der Widerspruch in den früheren diesbezüglichen Angaben hat Verf. verschiedene weitere Bestimmungen vermittelst der Electrolyse und Fällung mit Schwefelwasserstoff in alkalischer Lösung [Thierchem.-Ber. **11**, 101] ausführen lassen. Galle und Leber wurden diesmal getrennt untersucht. Die zunächst an 4 Kaninchen (A, B, C, D), welche je 0,016, 0,016, 0,5 und 0,21 Bleinitrat erhalten hatten, gewonnenen Resultate gestalteten sich folgendermaassen:

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 528—536.

	Gehalt von 100,0 des Organes an Pb in Mgrm. bei			
	A.	B.	C.	D.
Leber	0,11	0,23	0,62	0,25
Nieren	0,5	0,62	4,8	3,12
Herz	0,66	4,06	4,17	3,75
Lungen		1,04	2,08	3,12
Gehirn	0,62	—	0,78	4,17
Darm	0,35	3,12	1,95	1,78
Muskeln	0,09	0,14	0,62	0,31
Knochen	—	2,68	2,68	4,17
Blut	0,02	0,14	—	—
Galle	—	—	4,17	6,25
Harn und Excremente	—	0,06	—	—

Die Leber enthielt also relativ sehr wenig, die Galle sehr viel Blei; desgleichen zeigen die Knochen einen ziemlich hohen Gehalt. Weiterhin ergaben sich für ein Kaninchen, das 0,25 $Pb(NO_3)_2$ erhalten hatte, ein Leberwerth von 0,98, ein Gallenwerth von 12,5, für ein zweites, bei einer je 4tägigen Untersuchung, Harnwerthe von 0,31—0,12—0,25, Fäceswerthe von 0,37—0,12—0,31, für ein drittes endlich [0,5 $Pb(NO_3)_2$] Harnwerthe von 0,81—0,12—0,31—0,12—0. Es wird also durch die Fäces mindestens ebenso viel Blei eliminirt, wie durch den Harn. Das erstere kann nur aus der Galle stammen.

Endlich theilt Verf. Untersuchungen mit, zur Entscheidung der Frage, ob das Jodkalium die Bleiausscheidung befördert und in den Organen abgelagertes Blei wieder zur Ausscheidung bringt, sowie ob dieses Salz sich durch andere Substanzen, Bromkalium, Chlorkalium, Kochsalz, ersetzen lasse:

Der Harn eines Kaninchens, welches eine einmalige Einspritzung von 0,5 Plumb. nitric. erhalten hatte, enthielt nach 24 Tagen kein Blei mehr. Bei einer nunmehrigen täglichen Zufuhr von 0,05 KJ pro die zeigte der Harn in den ersten 4 Tagen 0,2, in den folgenden 0,8 Mgrm. $Pb(NO_3)_2$. Bei einem zweiten Thiere, das c. p. 0,05 KBr erhielt, fanden sich 0,5 resp. 0,3 Mgrm. Unter ähnlichen Verhältnissen zeigte der Harn eines dritten Kaninchens bei Behandlung mit KJ: 0,1, mit KBr: 0,2, mit KCl: 0,1 Mgrm. $Pb(NO_3)_2$, während nach Kochsalzeinführung kein Pb mehr gefunden werden konnte. Fürbringer.

89. **C. Schuster: Ueber die Ausscheidung des Quecksilbers während und nach Quecksilbercuren**[1]. Nebst Discussion und Polemik zwischen diesem Autor einerseits und E. Ludwig, sowie L. v. Vajda und H. Paschkis andererseits[2].
90. **H. Paschkis: Ueber den Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen**[3].

ad 89. Schuster hält die Methode des Quecksilbernachweises nach Ludwig [Thierchem.-Ber. 8, 187 und **10**, 154] für unsicher, da der hierzu benutzte käufliche Zinkstaub stets fremde Metallbeimengungen, namentlich Antimon und Arsen, enthalte und diese mit Jod ähnliche Färbungen wie Quecksilber ergäben. Verf. benutzte deshalb das Verfahren von Fürbringer und Schridde [Berlin. klin. Wochenschr. 1878, No. 23 und 1881, No. 34] mit Lametta (Messingwolle) und findet bei der Untersuchung des Harns und der Fäcalmassen von Mercurialisirten, dass das Quecksilber relativ selten im Harn erscheint (in 32 von 52 Fällen vermisst, frühestens am 7. Tage nach Beginn der Cur, niemals $^1/_2$ Jahr nach derselben nachweisbar), hingegen die Fäces stets ein positives Resultat ergeben. Er schliesst daraus, dass das Quecksilber schon sehr früh in reichlicher Menge durch die Fäces und noch Wochen nach der Cur andauernd ausgeschieden werde, dass die Elimination durch den Harn inconstant und eine jahrelange Remanenz im Körper unwahrscheinlich sei. — Ludwig legt gegen den Vorwurf der Unzuverlässigkeit seiner Methode Verwahrung ein, indem er versichert, dass der zu den angezogenen Arbeiten verwandte Zinkstaub vorher untersucht gewesen und mit quecksilberfreien Harnen niemals einen störenden Niederschlag gegeben habe. Desgleichen wehren v. Vajda und Paschkis ab, welche 90 Fälle nach dem Verfahren von Schneider, welcher den electrischen Strom, nicht aber Zinkstaub verwendet, untersucht haben. Von der Prüfung der Fäces hätten sie abgesehen, weil in dem Auftreten des Quecksilbers im Harn ein genügendes Criterium für dessen Ausscheidung oder Remanenz gegeben sei. — Schuster hält seine Behauptung aufrecht, dass der im Handel vorkommende Zinkstaub As enthalte und sich die Jodide von Hg und As macroscopisch

[1]) Vierteljahrsschr. f. Dermatol. u. Syphil. 9, 1. Heft.
[2]) Ibid. Heft 1 und 2.
[3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 495—503.

bei sehr kleinen Mengen nicht unterscheiden liessen. Nach der Erklärung Ludwig's aber, dass die von ihm als möglich hingestellten Fehlerquellen ausgeschlossen seien, bleibe der Gegensatz in seinen (Sch.'s) und den Vajda-Paschkis'schen Fällen zunächst unaufgeklärt bestehen. Zu den bereits erwähnten (7) Fäcaluntersuchungen fügt Sch. 14 weitere, aus welchen sich eine Bestätigung der früheren Ansicht ergibt, stellt es dagegen als möglich hin, dass das Hg selbst 8 Monate nach lange fortgesetzter Mercurialisation in den Fäces sich nachweisen lasse. In seiner letzten Bemerkung weist Ludwig darauf hin, dass das (verhauchbare) Jodarsen sich auch für den weniger Geübten von dem (nicht verhauchbaren) Jodquecksilber unterscheiden lasse und beansprucht für die Untersuchungsresultate von v. Vajda und Paschkis volles Vertrauen. [Weitere Untersuchungen unter Berücksichtigung des Harns und der Fäces wären dringend erwünscht. Ref.]

---

ad 90. Der abfälligen Kritik der Ludwig'schen Methode des Quecksilbernachweises Seitens Lehmann [Thierchem.-Ber. **11**, 101] stellt Verf. die durchaus günstigen Resultate gegenüber, welche Güntz [Thierchem.-Ber. **8**, 157], Hassenstein [Thierchem.-Ber. **9**, 229], Oberländer [Vierteljahrsschr. f. Derm. u. Syph. 1880], v. Vajda und Verf. selbst [Wien 1880] bei Befolgung der Ludwig'schen Methode erhalten haben, und berichtet über einige neue Versuche, sowie manche vereinfachende neue Modification dieses Verfahrens.

1) Versuche nach der Ludwig'schen Methode. 400 Ccm. normalen Harns werden mit 0,005—0,0002 Sublimat, eine Probe zugleich mit Eiweisslösung versetzt und auf die bekannte Weise mit je 3,0 Zinkstaub behandelt, letzterer mit kalihaltigem Wasser (zur Lösung etwa anhaftender organischer Stoffe, besonders $\overline{\text{U}}$r, und Vermeidung späterer Bildung von brenzlichen Producten), z. Th. nach dem Vorschlage Fürbringer's mit Alcohol und Aether gewaschen und getrocknet und in eine mit Asbest, Kupferoxyd und reinem Zinkstaub beschickte Glasröhre gebracht, deren Capillare nach dem Erhitzen abgesprengt und mit Jod behandelt. In sämmtlichen (6) Versuchen wurde deutlicher Jodidbeschlag erhalten.

2) Versuche nach dem Fürbringer'schen Verfahren. Bei Verwendung von 400 Ccm. Harns mit 0,001—0,0002 Sublimat, sowie von 50 Ccm. Harns der Leiche eines Mannes, der sich mit Quecksilber ver-

giftet hatte, gelang nach dem Eintragen von je 0,5 Messingwolle in sämmtlichen 4 Versuchen die Reaction vollkommen deutlich.

3) Versuche mit Flittergold. Das bereits von Fürbringer versuchsweise verwandte Material wurde ohne Filtration in ein schmales Glasröhrchen gebracht, dessen eines Ende capillar ausgezogen wurde; weitere Behandlung wie oben. Bei einem Gehalt von 0,002—0,0002 Sublimat jedesmal deutliche Jodidmengen.

4) Versuche nach einer Modification der Ludwig'schen Methode. Verfahren wie sub 1), aber die Vorlage von Kupferoxyd und trockenem Zinkstaub unterlassen. Bei einem Gehalte von 0,001—0,0002 Sublimat stets deutlich Jodidbeschläge.

Hieraus resumirt Verf.: Die Ludwig'sche Methode ist für einen einigermaassen geübten Analytiker weder complicirt, noch zeitraubend; ihre Empfindlichkeit steht der ihrer Modificationen zum mindesten gleich. Das Fürbringer'sche Verfahren hat den unleugbaren Vortheil grösserer Einfachheit, rascherer Durchführung, leichterer Verwendung, auch für den minder Geübten; wegen des die Messingwolle an feiner Vertheilung und Oberflächenberührung übertreffenden Zinkstaubes verdient jedoch im Fall minimaler Mengen das Ludwig'sche Verfahren den Vorzug (Bestätigung des aprioristischen Grundes durch Versuche steht noch aus. Ref.) Das Verfahren mit Goldschaum erfordert die geringsten Hülfsmittel und die mindeste Arbeit. Das von Lehmann empfohlene Zerstören des Harns mit $KlClO_3$ und HCl ist bei keiner Methode nothwendig (bei Albuminurie entschieden angezeigt. Ref.). Fürbringer.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur

einschliesslich der kürzeren Referate.

Hämoglobin und seine Derivate.

91. G. Valentin, die Orte und Breiten der Blutbänder.
    *Hugo Schulz, ein neuer Hülfsapparat zur Spectralanalyse. Cap. IV.
92. J. Otto, Oxyhämoglobin des Schweines.

93. Eugène Lambling, über die Bestimmungsmethoden des Hämoglobins.
94. E. Quinquaud, Decolorimetrie.
95. L. Mallassez, zwei neue Hämochromometer.

*Henninger, Notiz über das Methämoglobin. Note sur la methémoglobine. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 711—712. H. verfolgte mit dem Spectroscop die Bildung von Methämoglobin aus Hämoglobin mittelst Ferricyankalium und die Rückbildung des ersteren mittelst Natriumhydrosulfit; durch Wasserstoff war die Luft aus den Apparaten ausgetrieben worden. Bei diesen Uebergängen wurde niemals das Spectrum des Oxyhämoglobin beobachtet, H. hält deshalb mit Hoppe-Seyler das Methämoglobin für sauerstoffärmer als das Oxyhämoglobin. Herter.

96. L. Saarbach, über das Methämoglobin.
97. Hüfner und Otto, krystallinisches Methämoglobin.
98. F. Hoppe-Seyler, über Methämoglobin.

*Vibert, über die Möglichkeit, das Blut von Menschen und Säugethieren zu unterscheiden. Arch. de physiol. **9**, 48. Es ist nur unter günstigen Ausnahmezuständen möglich, auf Grund einer Messung der Blutkörperchen Menschenblut von dem anderer Säugethiere zu unterscheiden. Herter.

*V. Schwarz, Untersuchung von Blutflecken. Zeitschr. f. analyt. Chemie **21**, 311. Die Blutlösung wird zweckmässig behufs Darstellung der Häminkrystalle mit Zinkacetat gefällt. Auf Leinwand aufgetrocknetes Blut soll mit Jodkaliumlösung, mit Erde etc. gemischtes mit kalt gesättigter Boraxlösung extrahirt werden. N. Zuntz.

99. L. Scherpf, Verhalten des Hämoglobins im Blute während einer Stahlcur.

*William Stirling und Philip S. Brito, über die Verdauung des Blutes durch den gemeinen Blutegel und über die Bildung von Hämoglobinkrystallen. Journ. of Anat. and Physiol. **16**, 446—457. Verff. liessen Blutegel (Hirudo off.) an verschiedenen Thieren saugen und veranlassten dieselben, das verschluckte Blut nach verschieden langer Zeit wieder zu entleeren, durch Aufträufeln von NaCl-Lösung (8%), Essigsäure (1—5%), verd. Schwefelsäure (2‰), electrische Schläge etc. Die Blutkörperchen (weisse und rothe) blieben viele Monate lang unverändert, noch nach $1^{1}/_{2}$ Jahre wurde unzersetztes Hämoglobin vorgefunden; allmälig bildeten sich Krystalle, bei Säugethierblut Hämoglobinkrystalle (Budge 1850) — Hämatinkrystalle, welche Boganowski [Zeitschr. f. wiss. Zoolog. **12**, 332] angab, wurden nicht beobachtet — bei Blut von Kaltblütern farblose Krystalle, welchen Verff. einen Zusammenhang mit Hämoglobin zuschreiben. Die künstliche Bildung beider Arten von Krystallen wurde an verschiedenen, mit Wasser verdünnten Blutarten verfolgt und der störende Einfluss von NaCl ($^{3}/_{4}$%) constatirt. Ratten-

Hämoglobin, welches nach Hoppe-Seyler (1865) leicht in langen Platten krystallisirt, bildete nach Zusatz von Chloroform verkürzte hexagonale Formen. (Abbildungen im Original.) Herter.

Blutgase.

100. N. Zuntz, Bindung der CO_2 im Blute.
101. Th. Jürgensen, Blutgase bei Gegenwart von Luft im Blute.
102. C. Binz, Wirkung von Ozon auf Blut.

Paul Bert, über die respiratorische Capacität des Blutes bei den die Hochplateaux Südamerikas bewohnenden Thieren. Cap. XIV.

Gerinnung, Ferment, weisse und rothe Blutkörperchen.

103. Carl Hasebroek, Blutgerinnung.
104. Landerer, Versuche über Blutgerinnung und Transfusion nicht geschlagenen Blutes.
105. J. Bizzozero, über einen neuen Formbestandtheil des Blutes und dessen Rolle bei der Thrombose und der Blutgerinnung.
106. Giulio Fanó, relativer Antheil der Blutplättchen und Leucocyten an der Gerinnung.

*Alexander Schmidt, Untersuchungen über die physiologische und pathologische Rolle der Leucocyten des Blutes. Arch. de physiol. **9**, 513—592. Zusammenfassende Darstellung der in des Verf.'s Laboratorium ausgeführten, in Dorpater Dissertationen veröffentlichten Untersuchungen [Thierchem.-Ber. **10**, 468; **11**, 157, 163, 164].
Herter.

*Pouchet, über gewisse Formen von Albuminstoffconcretionen im Blute. Compt. rend. soc. biolog., Paris 1882, pag. 284—286.

G. Pouchet, über einige Eigenthümlichkeiten des Plasma von Pferdeblut. Journ. de l'anat. et de la physiol. **18**, 313—316.

107. G. Fanó, über die Substanz, welche die Gerinnung des peptonisirten Blutes und der Lymphe aufhebt.
108. v. Samson-Himmelstjerna, experimentelle Studien über Blutgerinnung.
109. R. Thoma, Zählungsmethode für die weissen Blutkörperchen.
110. G. Fanó, experimentelle Untersuchungen über eine neue Function der rothen Blutkörperchen.

Maissurianz, experimentelle Studien über die quantitativen Veränderungen der rothen Blutkörperchen im Fieber. Cap. XVI.

*Ludwig von Hoffer, über das numerische Verhalten der rothen Blutkörperchen bei subcutaner Anwendung von Jodoform. Wiener med. Wochenschr. 1882, pag. 857. Jodoform bewirkt bei Kaninchen Abnahme der Zahl der rothen Blutkörperchen, umsomehr, je stärker die Dosis; bei Syphilitischen nehmen dagegen die in verminderter Zahl vorhandenen rothen Blutkörperchen anfangs zu beim Gebrauche des Mittels.

Gesammtblut.

111. Richard Maly, über das Basensäureverhältniss im Blutserum und anderen thierischen Flüssigkeiten.

112. v. Schröder, Nachweis des Harnstoffes im Blute. Vergl. auch Cap. IX.
Hoffmann, Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten. Arch. f. exp. Pathologie und Pharmak. **16**, 133. Vergl. Cap. XVI.

113. N. Gréhant und E. Quinquaud, Messung der Blutmenge eines lebenden Säugethieres.

*Gréhant, welcher Alcoholgehalt im Blute wirkt tödtlich? Gaz. méd. 1882, pag. 95. Ein Gehalt von $^1/_{100}$—$^1/_{110}$ nach G., welcher Hunden von 8,6 resp. 10,5 Kilo $^1/_2$stündlich Injectionen von 93 resp. 77 Grm. 21° Alcohol bis zum Tode machte. Im starken Rausch enthielt das Blut eines Hundes $^1/_{197}$ Alcohol, also etwa die Hälfte der tödtlichen Menge. G. erinnert daran, dass nach Bert bei Einathmung äther- und chloroformhaltender Luft eine Verdoppelung des anästhetisch wirkenden Gehaltes der Inspirationsluft an diesen Dämpfen ebenfalls den Tod herbeiführt. Herter.

*Butte, Veränderungen des festen Rückstandes im Blute und der Kohlensäureausscheidung durch die Lungen bei experimenteller Pleuritis. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 587—590. Aus Quinquaud's Laboratorium. Bei einem Hunde wurde durch Injection von Oel eine trockene Pleuritis erzeugt. Danach fiel die Kohlensäureausscheidung von 2,54 Grm. in 13,4 Min. auf 2,35 Grm., in 21,5 Min. und der feste Rückstand des Blutes von 244,44 Grm. pro Liter auf 179,20 Grm. Herter.

114. C. Raimondi und G. Bertoni, über die toxische Wirkung des Hydroxylamins.

*P. Foá, über die sogenannte Reproduction der Milz. Lo spallanzani 1882, pag. 22—23.

*G. Seppilli, Untersuchungen über das Blut von Geisteskranken. Riv. Sper. di Freniatria e di Medicina Legale, Anno 1882, pag. 21—44.

*L. Riess, über Vergiftung mit chlorsaurem Kalium. Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 52. Betont an der Hand zweier beachtenswerther Versuche eigenartige Veränderungen der rothen Blutkörperchen (Entfärbung des Stromas, das hämoglobingefärbte Körner einschliesst) und macht die mechanische Verstopfung der Harncanälchen mit den Zerfallproducten des Blutes als Ursache der langwierigen Anurie bezw. des Todes geltend.

*G. Hayem, Untersuchungen über die Veränderung des Blutes unter dem Einfluss von Arzneistoffen. Leçons sur les modifications du Sang sous l'influence des agents médicamenteuses et des pratiques thérapeutiques. Paris 1882.

*G. Hayem, über den Mechanismus des Stillstandes der Blutungen. Compt. rend. **95**, 18—21.

91. G. Valentin: Histologische und physiologische Studien XLV. Die Orte und Breiten der Blutbänder [1]).

Als Hauptzweck seiner Arbeit bezeichnet Verf. die Bestimmung der Lage der Blutbänder, wie sie unter verschiedenen Umständen beobachtet werden, in absolutem Maasse, d. h. durch die Wellenlänge des Lichtes an der in Frage kommenden Stelle. Er bedient sich zu diesen Bestimmungen hauptsächlich des Abbé-Zeiss'schen Spectraloculars, dessen Scala direct die Wellenlänge der einzelnen Strahlen angibt. — Verf. bestreitet entschieden die Angabe, dass im Kohlenoxydblut die beiden characteristischen Absorptionsstreifen gegen ihre Lage im Sauerstoffblut verschoben seien.

Weiter ergab sich, dass bei zunehmender Verdünnung des Blutes innerhalb der Grenzen von 1 % bis 1/8 % in einer Schicht von 14 Mm. Dicke die Breite und Lage der Absorptionsbänder sich kaum ändert; speciell das rothe Ende des zweiten Bandes bleibt ganz constant bei dem Werthe von 550 Milliontel Mm. Wellenlänge.

Wenn man eine Lösung, welche das ganze Spectrum verdunkelt, allmälig verdünnt, oder die Dicke ihrer Schicht verringert, so tritt zuerst der rothe Theil des Spectrums von ungefähr 680 oder 660 bis 593 oder 590 hervor. Später bleibt ein schwarzer Bezirk von 593 etwa bis 510, in dem bei weiterer Verdünnung ein lichter Streif zwischen 550 und 560 auftritt. Weiter verbreitet sich dieser Streif, bis nur die beiden Blutbänder als dunkler Theil in dem zugleich nach dem violetten Ende hin wachsenden Spectrum übrig bleiben.

Verf. beobachtete zwei verschiedene Arten des Stokes'schen Reductionsbandes. Natriumsulfid erzeugt einen tiefschwarzen Streif, der genau den vorher hellen Streif zwischen den Oxybändern 570—590 ausfüllt. Durch Entgasen des Blutes oder Schwefelammonium entsteht ein breiteres aber matteres Band, das je nach der Dicke der Schichte bei 592—573 beginnt und bis 550—540 reicht.

Die zahlreichen Versuche über Einwirkung verschiedenartiger Zusätze auf die Spectralerscheinungen können nicht im Auszuge gegeben werden. — Durch alle Wirbelthierclassen zeigte das Blut in zahlreichen Versuchen vollkommen gleichmässiges spectroscopisches Verhalten. N. Zuntz.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 18, 173—219.

92. J. Otto: Ueber das Oxyhämoglobin des Schweines. (Aus dem Laboratorium von Prof. Hüfner in Tübingen[1]).

Hüfner hatte beobachtet, dass frisches, defibrinirtes Schweineblut, mit dem dritten Theile einer etwa 1 %igen alcoholischen Chinolinlösung versetzt, in einer Kältemischung schön krystallisirt, dass aber die Krystalle ausserordentlich schnell zerfliessen. Verf. konnte die Krystalle auch aus den einfach in Kochsalzlösung sedimentirten Blutkörperchen des Schweines erlangen, wenn nur mit Rücksicht auf die auch hier sich zeigende grosse Löslichkeit der Krystalle jeder Ueberschuss an Wasser vermieden wurde. Auch das Auswaschen der Krystalle gelang bei genügend niedriger Temperatur und ebenso das Umkrystallisiren nach Auflösung in möglichst wenig Wasser von 40—50° C. Die über Schwefelsäure getrockneten Krystalle gaben, bis 115° C. im Wasserstoffstrome erwärmt, 5,9 % Wasser ab (gegen 4 % beim Hundehämoglobin). Die Elementaranalyse ergab keine die Fehlergrenzen überschreitende Abweichung von der Zusammensetzung des Hundehämoglobins. Die Lichtabsorption, bezogen auf gleichen Gehalt der Lösung an bei 115° C. getrocknetem Hämoglobin, ist mit der des Hundehämoglobins in den untersuchten Spectralregionen identisch. Endlich ergab eine Bestimmung nach der von Hüfner [Thierchem.-Ber. 8, 106] beschriebenen Methode, dass von 1 Grm. dieses Hämoglobins 1,28 CC. O_2 (0° und 1 m) gebunden wurden, also auch hierin Uebereinstimmung.

N. Zuntz.

93. Eugène Lambling: Ueber die Bestimmungsmethoden des Hämoglobins[2]).

Die ausführliche, mit Abbildungen der Apparate versehene Abhandlung gibt eine vergleichende Kritik der Methoden für die Blutfarbstoffbestimmung; die meisten derselben wurden experimentell geprüft, mehrere verbessert und die Grösse der möglichen Fehler festgestellt. Die Berechnung des Hämoglobins aus dem Eisengehalt eignet sich im allgemeinen nicht für physiologische und klinische Zwecke, da sie zu grosse Blutmengen erfordert. Die grösste Abweichung in L.'s Be-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 57—64.

[2]) Des procédés de dosage de l'hémoglobine par Eugène Lambling. Nancy 1882. Mit Unterstützung von Ritter, Beaunis und Garnier.

stimmungen betrug 0,31 Grm. Hämoglobin für 100 Grm. Blut; diese Methode wurde zur Controlle der übrigen benutzt. Nur relativen Werth haben die Methoden von Welcker, Hayem [Thierchem.-Ber. 7, 108], Quincke [l. c. 8, 111], Worm-Müller [l. c. 7, 102], welche theils auf Zählung der Blutkörperchen beruhen und ein festes Verhältniss zwischen der Zahl derselben und dem Hämoglobingehalt des Blutes annehmen, theils von der Färbekraft eines „Normalblutes" ausgehen, welche nicht sicher festzustellen ist. Verf. beanstandet auch die Methoden von Brozeit [Hämatinbildung, l. c. 1, 82], von Lesser [Messung der Breite der Absorptionsbänder, l. c. 8, 115] und Preyer wegen ihrer geringen Genauigkeit. Das Preyer'sche Verfahren wurde in der Weise modificirt, dass die zu untersuchende Blutlösung in bestimmter Weise verdünnt und in einem Donné'schen Lactoscop die Dicke der Schicht derselben festgestellt wurde, welche zuerst den grünen Lichtstreif im Spectroscop auftreten liess; darauf wurde die Dicke bestimmt, bei welcher derselbe verschwand und das Mittel aus beiden genommen. Die einzelnen Bestimmungen zeigten grosse Abweichungen (für 100 CC. eines Blutes wurde gefunden 11,47—12,83 Grm. Hämoglobin). Die Ritter'sche Modification, Anwendung von Natriumlicht und Beobachtung des Auftretens der Natriumlinie, lieferte auch keine besseren Resultate.

Die Zerstörung des Hämoglobins durch titrirtes Chlorwasser [Quinquaud, dieser Band pag. 130] bedarf noch einer genaueren Prüfung; L. verbrauchte für 1 CC. desselben Blutes 17,0—15,8 CC. Chlorwasser, und zwar weniger bei langsamerer Ausführung der Titrirung.

Gegen die Methode von Mantegazza (Vergleichung der Transparenz des Blutes für das Licht einer Kerze mit derjenigen blauer Gläser) wendet Verf. die Unsicherheit ihrer Grundlage und die Schwierigkeit der Beschaffung gleichmässiger Gläser ein. Bizzozero's Verfahren (Il cromo-citometro, Atti d. R. Accad. d. scienze Torino, Mai 1879) in einem, dem Donné'schen Lactoscop ähnlichen Apparat die Dicke der Schicht zu messen, in welcher das mit Chlornatriumlösung verdünnte Blut undurchsichtig wird, ist nach L. ebenfalls nicht sicher genug begründet. Bizzozero bestimmt auch in demselben Apparat die Dicke der verdünnten Blutlösung mit der Färbekraft eines Farbenmusters, welches durch Vermischen von 4 CC. schwach alkalischen Wassers mit 0,4 CC. Kaninchenblut, Zufügen von 2 CC. warmer Gelatinelösung,

Eintrocknen von 20 Cub.-Mm. davon auf einem Objectglas und Bedecken mit Damarfirniss und Deckglas hergestellt wird. Dieses Präparat ist, entgegen Bizzozero's Angaben, nach L. nicht haltbar.

Verf. empfiehlt 1) das colorimetrische Verfahren nach Jolyet und Laffont, 2) die Spectrophotometrie, 3) die Bestimmung der respiratorischen Capacität.

1) Die colorimetrische Methode von Hoppe-Seyler ist wegen der Herstellung reiner Normalhämoglobinlösungen dem Verf. zu umständlich; er verwirft die Ersetzung derselben durch Pikrocarmin [Rajewsky, Thierchem.-Ber. 5, 89; Malassez, l. c. 7, 103 etc.] wegen der Veränderlichkeit desselben und gibt dem gefärbten Glase den Vorzug.

Während Jolyet und Laffont [l. c. 7, 101] eine Platte benutzten, entsprechend einer 0,5 Cm. dicken Schicht eines 25fach verdünnten Rinderblutes, setzte sich L. aus einem gelblich-rothen und einem johannisbeerfarbenen Glase ein Farbenmuster zusammen, entsprechend 0,4—0,5 CC. eines 40fach verdünnten Blutes; es wurde bei der Benutzung mit einer Wasserschicht bedeckt. Zur gleichmässigen Belichtung beider Hälften des Laurent-Duboscq'schen Colorimeters diente eine fixe Gasflamme, deren Licht eine matte Glasplatte zu passiren hatte. Das zu untersuchende Blut wurde mit einer Spur Ammoniak versetzt und 40 oder 50fach verdünnt. Ein Apparat, welcher etwa 2 CC. Blut erfordert, lieferte bei verschiedenen Bestimmungen in derselben Blutprobe 9,81—10,01 Grm. Hämoglobin für 100 CC. Der Blutbehälter kann so weit verkleinert werden, dass nur 0,05 CC. Blut erfordert werden; Bestimmungen an einer anderen Blutprobe mit so kleinen Mengen ausgeführt, lieferten 8,61—9,26 Grm. L. bestätigte mittelst des Colorimeters die Proportionalität zwischen Hämoglobingehalt und respiratorischer Capacität des Blutes; in einer Versuchsreihe wurde der Sauerstoff nach Schützenberger, in einer anderen mittelst der Quecksilberpumpe bestimmt. Diese Proportionalität besteht auch für das Blut verschiedener Species (gegen Jolyet und Laffont, l. c.); sie wird gestört in pathologischen Zuständen, z. B. bei Vergiftungen mit Kohlenoxyd oder chlorsaurem Kali (Garnier).

2) Die Hämoglobinbestimmung durch quantitative Spectralanalyse empfiehlt sich wegen der geringen Menge des erforderlichen

Blutes (0,03—0,05 CC.), doch verlangt ihre Ausführung eine grosse Exactheit im Arbeiten und dürfte kaum allgemeinere Anwendung für klinische Zwecke finden. L. bestimmte mittelst des Vierordt'schen Apparates die Absorptionsverhältnisse für die beiden Bänder des Oxyhämoglobins aus Pferdeblut (drei Reihen von Bestimmungen) und aus Hundeblut (eine Reihe); der für Rindsblut aufgeführte Werth wurde nach dem Eisengehalt berechnet.

	A_0	A'_0
Oxyhämoglobin vom Pferd . .	0,001448	0,001085
» » Hund . .	0,001426	0,001049
» » Rind . .	—	0,001135

Den Quotient $\frac{A_0}{A'_0}$ fand L. für Hunde- und Kalbsblut = 1,35, für Hammel- und Schweineblut = 1,36 [1]). Einzelne Bestimmungen schwankten erheblich, bei Anwendung derselben Blutlösung um 0,55 Grm. Hämoglobin auf 100 CC. Blut, bei Anwendung verschiedener Verdünnungen um 1,07 Grm.; was L. zum Theil durch Fehlerhaftigkeit des benutzten Apparates erklärt.

3) Die Bestimmung der respiratorischen Capacität geschieht durch Schütteln des Blutes mit Luft während 15 Minuten, Entfernung der Luftblasen durch Centrifugiren mittelst der Schleuder und Dosirung des locker gebundenen Sauerstoffes. Die volumetrische Dosirung vermittelst der Quecksilberpumpe liefert zu niedrige Werthe (siehe unten); die vollständige Bestimmung des locker gebundenen Sauerstoffes wird nach Schützenberger [2]) folgendermaassen ausgeführt. In eine verschlossene, mehrfach tubulirte Flasche, welche durch einen Strom reinen Wasserstoffs von Luft befreit wurde, werden durch einen Scheidetrichter 50 CC. Indigolösung (ca. 20 Grm. Indigcarmin im Liter), 50 CC. Kaolinwasser (enthaltend 10 % Kaolin zur Aufhebung der Durchsichtigkeit) und 250 CC. Brunnenwasser von 45—50° eingeführt, darauf wird aus einer in einem der Kautschukstopfen luftdicht eingesetzten Burette Hydrosulfitlösung [3]) bis zur Entfärbung des Indigos einfliessen

[1]) Vergl. Thierchem.-Ber. 9, 101 und 10, 159.

[2]) Schützenberger et Rissler. Dosage de l'oxygène par l'hydrosulfite de soude. Bull. soc. chim. 20, 1873.

[3]) Eine Flasche von ca. 200 CC. Inhalt wird mit Zinkstückchen beschickt und mit 100 Grm. Natriumbisulfit 30° Beaumé vollständig gefüllt; nach 1/2 St. wird die Flüssigkeit in 5 Liter Wasser gegossen und mit

lassen. Jetzt werden durch den Scheidetrichter 2—5 CC. Blut in die Flasche gegeben (Nachwaschen mit ausgekochtem Wasser) und von neuem Hydrosulfitlösung hinzutitrirt, bis das durch das sauerstoffhaltige Blut gebläute Indigweiss wieder entfärbt ist. Darauf wird der Titre der Hydrosulfitlösung mittelst einer in einer zweiten Burette befindlichen titrirten Indigcarminlösung in derselben (vorher nicht entleerten) Flasche festgestellt und daraus die Menge des Blutsauerstoffes berechnet. 10 Bestimmungen in demselben Blut ergaben 24,15—24,77 CC. Sauerstoff für 100 CC. Durch Entgasung mit der Pumpe wurden nur 18,7 bis 26,2% dieser Werthe erhalten, was L. auf Grund besonderer Versuche mit Schützenberger durch feste Bindung von Sauerstoff während der Entgasung erklärt. Die Hydrosulfitmethode ergibt die richtigen Werthe, denn das Oxyhämoglobin wird während der kurzen Versuchsdauer weder durch Natriumhydrosulfit noch durch Indigweiss weiter als zu Hämoglobin reducirt; bei längerer Einwirkung entsteht allerdings durch ersteres Hämochromogen (Rollet[1]), Hoppe-Seyler[2]), durch letzteres Hämatin. Im Mittel aus 8 Versuchen mit Rindsblut fand L. die Menge Sauerstoff, welche 1 Grm. Hämoglobin zu binden vermag, bei Bestimmung mit der Pumpe = 1,44 CC., mit Hydrosulfit 1,98 CC.; ersterer Werth liegt unter den von den Autoren erhaltenen, letzterer über denselben, abgesehen von dem Quinquaud's (1,92 CC.), dessen Grundlagen nicht einwurfsfrei sind. Der theoretische Werth ist 1,6738 CC. L. empfiehlt im allgemeinen, vorläufig nicht die Sauerstoffwerthe auf Hämoglobin zu berechnen, gibt aber folgende Tabelle der nach den verschiedenen Methoden erhaltenen Zahlen für 100 CC. Rindsblut.

50—100 Grm. Kalkmilch (200 Grm. Kalk auf 1 Liter) versetzt, umgeschüttelt, kurze Zeit stehen lassen und die vom Niederschlage abgegossene Flüssigkeit in gut verschlossenen, vollständig gefüllten Flaschen aufbewahrt. Diese Hydrosulfitlösung wird titrirt mit Cuprisulfatlösung (4,46 Grm. krystallisirtes Kupfersulfat mit Ueberschuss von Ammoniak in 1 Liter aufgelöst), von welcher 10 CC. 1 CC. Sauerstoff (0° und 760 B.) abgeben; die Entfärbung zeigt das Ende der Titrirung an. Darauf wird mit der Hydrosulfitlösung der Wirkungswerth einer Lösung festgestellt, welche ca. 10 Grm. Indigcarmin auf 1 Liter Wasser enthält und da sie lange unverändert bleibt (besonders im Dunkeln), zur Titrirung der sehr veränderlichen Natriumhydrosulfitlösung dient.

[1]) Hermann's Handbuch d. Physiologie, Art. Blut.

[2]) Physiologische Chemie.

Bestimmung aus dem Eisen.	Nach Schützenberger.	Nach Preyer.	Colorimeter Duboscq.	Spectrophotometer Vierordt.
Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
13,94	14,20	14,30	14,02	13,84
13,78	13,40	13,00	13,24	13,41
13,77	13,49	13,00	13,45	13,93
11,92	12,67	11,46	12,27	11,84
8,93	8,83	7,86	8,92	8,88
10,82	11,83	12,34	11,82	11,71
10,49	10,62	10,95	10,44	11,17

Herter.

94. E. Quinquaud: Decolorimetrie (Bestimmung des Hämoglobin [1]).

Durch Chlorwasser wird das Hämoglobin zerstört, indem die Lösung erst dunkelgelb, dann grüngelb, endlich grünlich-grau gefärbt wird. Q. bestimmt nun den Blutfarbstoff durch Titriren mit Chlorwasser bis zum Eintritt der letztgenannten Färbung. Der Titre des Chlorwassers wird mittelst Lösung von arseniger Säure festgestellt (Wasser 250, arsenige Säure 6,187, Natriumcarbonat 3,312) mit Indigolösung als Indicator. Eine Quantität Chlorwasser (circa 10 CC.), welche 4 CC. Arsenigsäurelösung entspricht, entfärbt nach Q. 0,085 Grm. Hämoglobin. Der durch die anderen Bestandtheile des Blutes verursachte Fehler beträgt für 1 CC. Blut (16—18 CC. Chlorwasser erfordernd) 0,3—0,5 CC. Die so erhaltenen Werthe stimmen mit den nach anderen Methoden gewonnenen nahe überein (Tabelle im Original). [Vergl. Lambling, dieser Band pag. 125.] Herter.

95. L. Malassez: Zwei neue Hämochromometer [2]).

Der erste der beschriebenen Apparate zur colorimetrischen Bestimmung des Hämoglobins ist eine Modification des von M. 1876 in der „Société de biologie" vorgezeigten [Thierchem.-Ber. 7, 103]. Weil bei

[1]) Décolorimétrie (dosage de l'hémoglobine totale). Compt. rend. soc. de biolog. 1882, pag. 302—305.

[2]) Deux nouveaux hémochromomètres. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 627—636.

Verdünnung der Schichten das Picrocarmin seinen Farbenton ändert, zieht M. es jetzt vor, die Dicke der Blutlösung (1 auf 50—200) variabel zu machen (durch Verschiebung des dieselbe enthaltenden prismatischen Gefässes) und die Färbekraft derselben mit einer unveränderlichen, in einem geschlossenen Gefäss mit parallelen Wandungen befindlichen Picrocarminlösung zu vergleichen. Diese in 5 Mm. dicker Schicht angewandte Picrocarminlösung entspricht einer 100fach verdünnten Lösung von Blut mit 5 % Hämoglobin. Zur Herstellung dieser Normallösung diente Hundeblut; die Hämoglobinbestimmung darin geschah durch Feststellung der respiratorischen Capacität; 1,67 CC. Sauerstoff bei 0° und 760 Mm. B. wurde auf 1 Grm. Hämoglobin gerechnet (bei Justirung von M.'s älterem Apparat wurde 2,08 CC. O_2 auf 1 Grm. Hb gerechnet). Die Untersuchung geschieht bei directem oder reflectirtem Sonnenlicht. Den Apparat, dessen nähere Beschreibung im Original, liefert Stiasse, Nachfolger von Verick.

Das zweite Hämochromometer ist eine Modification des Laurent'schen Colorimeters, welches auch Jolyet und Laffont [Thierchem.-Ber. 7, 101] anwandten. Als Vergleichsobject benutzte M. hier dieselbe Picrocarminlösung, wie oben in 5 Mm. dicker Schichte. Die Blutlösung befindet sich in einem Gefäss mit Glasboden, in welchem die Dicke der zu untersuchenden Flüssigkeit durch einen in dieselbe eintauchenden, unten geschlossenen Glascylinder beliebig verändert werden kann. Dieses Gefäss ist so verkleinert, dass 1 CC. Flüssigkeit, enthaltend 20 Cub.-Mm. Blut, zur Bestimmung ausreichen [vergl. Lambling, dieser Band pag. 125].

Herter.

96. L. Saarbach: Ueber das Methämoglobin [1]).

S. vertheidigt gegen Hoppe-Seyler die Auffassung des Methämoglobins als „Peroxyhämoglobin“: Wenn man bei vollkommenem Luftabschluss die Reductionsmittel hinreichend verdünnt auf Methämoglobin einwirken lasse, sei es leicht, spectroscopisch nachzuweisen, dass zunächst Oxyhämoglobin, dann erst Hämoglobin auftrete. Schwieriger erschien es, nachzuweisen, dass bei der Verwandlung von Hämoglobin in Methämoglobin Oxyhämoglobin als Zwischenkörper entsteht. Bei vorsichtigem Ueberschichten luftfreier Lösungen von chlorsaurem Kali und Hämoglobin

[1]) Pflüger's Archiv 28, 382—388.

wurde zwischen der entstandenen Methämoglobinlösung und dem noch unverändert darüber stehenden Hämoglobin eine schmale Schicht vom spectroscopischen Verhalten des Oxyhämoglobins beobachtet.

Unter den benutzten Apparaten dürfte der folgende von S. modificirte Hoppe-Seyler'sche vielfacher Anwendung fähig sein. Von den drei Tuben einer Woulff'schen Flasche dienen zwei dazu, einen Wasserstoffstrom durch die Flüssigkeit zu leiten, der dritte trägt ein Glasrohr mit Hahn, welches sich über dem letzteren zu einem Cylinder erweitert, der seinerseits von einem doppelt durchbohrten Kork, welcher Durchleiten von Wasserstoff ermöglicht, geschlossen ist. Durch Wasserstoffdruck lässt man in leicht ersichtlicher Weise beliebige Mengen der unteren Flüssigkeit in den Cylinder aufsteigen, in welchem die Mischung der beiden Flüssigkeiten und die spectroscopische Beobachtung erfolgt.

N. Zuntz.

97. G. Hüfner und J. Otto: Ueber krystallinisches Methämoglobin [1].

Beim Umkrystallisiren geht das Oxyhämoglobin vom Schwein leicht in Methämoglobin über, welches in einer Kältemischung sich aus der wässerig alcoholischen Lösung als feiner Krystallbrei ausscheidet, und nach der Lösung in warmem Wasser und Zusatz von 1/4 Volum kalten Alcohols umkrystallisirt werden kann. Sicherer ist es, nach Jäderholm's Vorschlag, eine Oxyhämoglobinlösung durch Zusatz eines kleinen Krystalls von rothem Blutlaugensalz in Methämoglobin zu verwandeln und wie oben zu verfahren. Die Elementaranalyse ergab nur minimale Unterschiede gegenüber Oxyhämoglobin, wie aus der Zusammenstellung der Mittelwerthe ersichtlich ist:

	Oxyhämoglobin. (Hund.)	Oxyhämoglobin. (Schwein.)	Methämoglobin. (Schwein.)
Kohlenstoff	54,00	54,17	53,99
Wasserstoff	7,25	7,38	7,13
Stickstoff	16,25	16,23	16,19
Schwefel	0,63	0,66	0,66
Eisen	0,42	0,43	0,45
Sauerstoff	21,45	21,36	21,58

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 65—70.

Die Löslichkeit des Methämoglobins in Wasser ist geringer, als die des zugehörigen Oxyhämoglobins: 100 CC. lösen bei 0° C. = 5,85 Grm. Die Färbekraft normaler Lösungen ist geringer als die entsprechender Oxyhämoglobinlösungen. Die photometrischen Constanten [Thierchem.-Ber. **10**, 159] sind

$$Am = 0{,}002602$$
$$A'm = 0{,}001990,$$

während die entsprechenden Werthe für Oxyhämoglobin

$$A_0 = 0{,}01345$$
$$A'_0 = 0{,}001014.$$

N. Zuntz.

98. F. Hoppe-Seyler: Ueber das Methämoglobin [1]).

Gegen Jäderholm, welcher Methämoglobin als Peroxyhämoglobin ansieht, führt Verf. eine Reihe von Versuchen in's Feld, um darzuthun, dass dieser Körper weniger Sauerstoff als Oxyhämoglobin, aber mehr als Hämoglobin enthält. Durch Reductionsmittel, Palladiumwasserstoff, Schwefelammonium, entsteht aus Methämoglobin nie Oxyhämoglobin, sondern stets Hämoglobin, das allerdings sofort Sauerstoff aufnimmt, wenn es mit der Atmosphäre in Berührung kommt. N. Zuntz.

99. L. Scherpf: Der Hämoglobinmangel des Blutes und sein Verhalten während einer Stahlcur [2]).

Die Hämoglobinbestimmungen werden nach Vierordt's spectrophotometrischer Methode ausgeführt, die Blutproben durch Einstich in den Finger gewonnen. Bei den meisten Patienten war nach mehrwöchentlichem Gebrauch der Stahlquelle von Bocklet der vorher stark sub-normale Hämoglobingehalt des Blutes erhöht. In einigen Fällen war die Zunahme des Hämoglobingehaltes trotz Besserung der chlorotischen Erscheinungen, sehr gering oder auch ganz fehlend. N. Zuntz.

100. N. Zuntz: Ueber den Zustand der Kohlensäure im Blute [3]).

Eine experimentelle Untersuchung der CO_2-Bindung im Blute, welche der Darstellung im Handbuch zu Grunde liegt, ist zum Theil ander-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 166—174.
[2]) Zeitschr. f. klin. Med. **4**, 575—602.
[3]) Hermann's Handbuch d. Physiologie **4**, 2, Cap. 5, III, pag. 64—83.

weitig nicht publicirt. Die Resultate mögen daher hier Erwähnung finden.

Lösungen von $NaHCO_3$ zeigen ceteris paribus um so höhere Dissociationsspannung der CO_2 je concentrirter sie sind. Ein analoges Verhalten wurde für Blut gefunden. So betrug die bei 0° C. und 29,9 Mm. Partiardruck aufgenommene CO_2:

für unverdünntes Schweineblut . . . . 81,2 %
für dasselbe mit gleichem Vol. H_2O verdünnt . 89,1 »

Hundeblut nahm bei 0° C. und 64,6 Mm. Parteardruck auf:

unverdünnt . . . . 63,3 % CO_2
mit gleichem Vol. H_2O verdünnt . . . . . . 68,0 » »

Die CO_2-Aufnahme des verdünnten Blutes ist unter der Annahme, dass das zugesetzte Wasser die dem Bunsen'schen Absorptionscoëfficienten entsprechende CO_2-Menge aufgenommen habe, berechnet.

Ueber den Antheil, welchen Serum und Blutkörperchen an der CO_2-Bindung nehmen, bestehen zwei einander widersprechende Angaben. Alex. Schmidt und Frédéricq geben an, dass bei jedem Partiardruck das Serum mehr CO_2 binde als der Cruor; Z. hatte früher bei niedrigem Patiardruck dasselbe gefunden, bei hohem aber ein starkes Plus an CO_2 in den Blutkörperchen. Mathieu und Urbain bestätigen dies. Die Erklärung des Widerspruches findet Z., indem er durch Titrirung des Alkaligehaltes constatirt, dass Sättigung des Blutes mit CO_2 ein Ueberwandern grosser Mengen von Alkali aus den Blutkörperchen in's Serum zur Folge hat.

Diese Ueberwanderung fand in den Versuchen von Alex. Schmidt und Frédéricq statt, denn sie sättigten das gesammte Blut mit CO_2 und liessen es dann unter Luftabschluss sich in Serum und Cruor scheiden, von denen nun das erstere, vermöge der aus den Blutkörperchen eingewanderten kohlensauren Alkalien, reicher an CO_2 war. Ref. und Mathieu und Urbain trennten das normale Blut in Serum und Cruor und sättigten jedes für sich mit CO_2. Da jetzt bei niederem Partiardruck das Serum, bei hohem aber die Körperchen die grösste Menge CO_2 enthalten, so beweist dies, in Uebereinstimmung mit der alkalimetrischen Untersuchung, dass in den Blutkörperchen ein erhebliches Plus an Alkalien sich findet, aber gebunden an nicht diffundirende schwache Säuren (Hämoglobin), von welchen es erst durch höhere Spannung der CO_2

abgespalten wird. Nach dieser Abspaltung durch die CO_2 ist dann das Alkalicarbonat resp. Bicarbonat im Stande, in's Serum hinein zu diffundiren.

N. Zuntz.

101. Th. Jürgensen: Luft im Blute, klinisches und experimentelles [1].

Das Hauptresultat dieser Arbeit ist der sichere Nachweis, dass Luft, welche in die Blutgefässe gelangt ist, die Capillaren passiren und so längere Zeit im Blute kreisen kann. Nach langsamer Einführung grösserer Luftmengen wurde, während die Athmung dyspnoisch verstärkt war, erhebliche Verarmung des sehr dunkel gefärbten, arteriellen Blutes an Sauerstoff constatirt. Dasselbe enthielt (red. 0° und 76 Cm.) bei einem Hunde von 43,5 Kilo, nachdem in 52 Min. 1130 CC. Luft in die Art. femoralis der anderen Seite eingetrieben waren, 23,7 % CO_2, 11,1 % O, 5,4 % N, 85 Min. später, nach Injection von 3650 CC. Luft, 23,6% CO_2, 4,7 % O, 3,5 % N.

102. C. Binz: Verhalten von Blut und Ozon zu einander [2].

Durch seine Entdeckung der schlafmachenden Wirkung ozonisirter Luft wurde B. auf eine genauere Untersuchung der Einwirkung des Ozon auf Blut hingewiesen. Die Luft wurde, durch stille Entladungen ozonisirt, durch das Blut geleitet, welches sich gegen die Einwirkung des Mittels sehr viel resistenter erwies, als gewöhnlich angenommen wird. Die erste Wirkung ist Abnahme der Alkalescenz, später werden die rothen Blutkörperchen kugelig, das dunkel gewordene Blut ist durch Sauerstoff nicht mehr aufzuhellen, dabei sind noch schwache Oxystreifen vorhanden, erst am folgenden Tage tritt der Methämoglobinstreif in Roth auf. Im Blute von Thieren, welche bis zur Narcose Ozon geathmet haben, ist noch gar nichts von diesen Veränderungen zu sehen. Reines Oxyhämoglobin wird rascher als Blut von Ozon zerstört, durch Zusatz von ein wenig Soda wird die Wirkung verzögert.

N. Zuntz.

---

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **31**, 441—470.

[2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, pag. 721—725.

103. Carl Hasebroek: Ein Beitrag zur Kenntniss der Blutgerinnung. (Aus dem physiol. Institut zu Tübingen[1]).

Um den Einfluss verschiedener Zusätze auf die Gerinnungszeit zu studiren, wurde das durch Einstich in die Fingerpulpe gewonnene Blut mit einer kleinen Pipette von 12,9 Cub.-Mm. Inhalt abgemessen, auf einem Uhrglase mit der Zusatzflüssigkeit gemischt und dann in die von H. Vierordt [Thierchem.-Ber. 8, 123] beschriebene Vorrichtung zur Bestimmung der Gerinnungszeit (Capillarröhre mit darin verschiebbarem Pferdehaar) eingefüllt.

Wurde das Blut mit geringen Wassermengen versetzt, so wurde die Gerinnung beschleunigt, das Optimum war eine Mischung mit 0,4 Vol. Wasser, bei weiterer Verdünnung wurden Beginn und Ende stetig weiter hinausgeschoben. Bei einer Verdünnung auf's 20fache konnte eine Ausscheidung von Faserstoff nicht mehr nachgewiesen werden. Der Einfluss von Kochsalzlösungen wurde studirt, indem dem Blute stets $^1/_2$ Volum Salzlösung, deren Concentration von 1 (gesättigt) bis $^1/_{384}$ abnahm, zugesetzt wurde. Die schwachen Salzlösungen bis $^1/_{64}$ beschleunigten das Ende der Gerinnung, die stärkeren schoben es mehr und mehr hinaus, bei Concentration 1 fand überhaupt keine Gerinnung mehr statt.

Die Versuche über den Einfluss gehemmter und verstärkter Athmung auf die Gerinnung sind nicht zahlreich genug, um allgemein gültige Schlüsse zu gestatten. N. Zuntz.

104. Landerer: Einige Versuche über Blutgerinnung und über gelungene Transfusion nicht geschlagenen Blutes[2]).

Während die Verdünnung frischen Blutes mit 0,6 % Kochsalzlösung, selbst bis auf's zehnfache, die Gerinnung nur wenig verzögert, fand Verf. eine bei niedriger Temperatur mit CO_2 gesättigte derartige Lösung viel wirksamer. Blut floss aus der Art. femoralis eines Hundes direct unter die in zwei Cylindern enthaltene, mit CO_2 gesättigte Kochsalzlösung. In dem einen hatte die letztere das vierfache Volum des Blutes, die Gerinnung trat erst nach 2 St. ein, im anderen das fünffache, hier blieb das Blut $2^1/_2$ St. flüssig. Es wurde weiter zwei Hunden ein grösseres Quantum Blut entzogen und ein Theil desselben mit seinem fünffachen

[1]) Zeitschr. f. Biologie 18, 41.
[2]) Archiv f. exper. Pathol. und Pharmak. 15, 426—431.

Volum mit CO_2 gesättigter Kochsalzlösung verdünnt, nach einigen Min. langsam in die Femoralvene infundirt. Die Thiere waren sofort ganz munter und nur der zuerst gelassene Harn zeigte leicht röthliche Verfärbung. Verf. möchte das Verfahren statt der Transfusion defibrinirten Blutes, dessen Fermentgehalt die bekannten Gefahren droht, für die Praxis empfehlen. N. Zuntz.

105. J. Bizzozero: Ueber einen neuen Formbestandtheil des Blutes und dessen Rolle bei der Thrombose und der Blutgerinnung [1]).

Wenn man das circulirende Blut eines Säugethieres, etwa in einem Mesenterialgefäss, beobachtet, sieht man neben den rothen und weissen Blutkörperchen noch farblose, äusserst dünne, runde oder ovale Scheiben, von zwei- bis dreimal kleinerem Durchmesser als die rothen Blutkörperchen. Nach der Entleerung des Blutes werden diese „Blutplättchen" in kürzester Zeit verändert, sie bekommen Höcker und kurze Fortsätze, verschmelzen mit einander und bilden so die bekannten Körnerhaufen, welche als Knotenpunkte des jetzt auftretenden Faserstoffnetzes erscheinen. Die Blutplättchen können einige Zeit unverändert erhalten werden, wenn man einen Blutstropfen in 0,75 %iger ClNa-Lösung, welche etwa $^1/_{5000}$ Methylviolett enthält, auffängt. Hayem hatte die beschriebenen Gebilde beobachtet, und da er einen Hämoglobingehalt in ihnen zu sehen glaubte, für Vorstufen der rothen Blutkörperchen erklärt. Bizzozero bekämpft diese Auffassung.

Die Bedeutung der Blutplättchen für die Bildung von Thromben lässt sich wiederum am besten in den durchsichtigen Gefässen des Mesenteriums erkennen. Hat man eine Stelle der Gefässwand geätzt, oder sonstwie insultirt, so beobachtet man alsbald das Festhaften einzelner, dann vieler Plättchen an dieser Stelle, sie bilden fast allein, mit wenigen eingeschlossenen Leucocyten, den Thrombus und erleiden in ihm allmälig dieselbe Umwandlung wie ausserhalb des Körpers in einem frisch untersuchten Blutstropfen. — Die Beziehung der Plättchen zur Gerinnung wurde in der Weise studirt, dass frisch gelassene Blutproben mit ausgefaserten Zwirnfäden gequirlt wurden. Nach circa 50 Secunden waren diese dicht mit Plättchen besetzt, nach dieser Zeit begann auf deren

[1]) Virchow's Archiv 90, 261—332. — Vorl. Mittheilungen Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, pag. 17, 353, 564.

Oberfläche die Ablagerung des Fibrins, während die Plättchen selbst die beschriebenen Veränderungen durchmachten. Der Beweis, dass die Blutplättchen und nicht die Leucocyten, wie Alex. Schmidt meinte, das Fibrinferment liefern, wurde in der Weise geführt, dass B. die mit Blutplättchen besetzten Zwirnfäden rasch in $^3/_4$ %iger Kochsalzlösung abwusch und in Alex. Schmidt's protoplastische Flüssigkeit brachte.

Sie erzeugten hier stets Gerinnung, während die reinen Zwirnfäden, ferner Stückchen von Lymphdrüsen, Knochenmark und anderen Organen, trotz viel grösseren Gehaltes an Leucocyten, diese Wirkung nicht, oder viel schwächer hatten. Durch ausführliche Kritik der Experimente von Alex. Schmidt wird dargethan, dass diese nur die Erzeugung des Fibrinferments durch einen geformten Blutbestandtheil beweisen, als welchen Schmidt nach Ausschluss der rothen Blutkörperchen die Leucocyten ansehen musste, da er einen dritten geformten Blutbestandtheil nicht kannte.

Der von Alex. Schmidt und seinen Schülern behauptete Zerfall der weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung wird geleugnet, da directe Beobachtung zeige, dass circulirendes Blut nicht wesentlich mehr Leucocyten enthält, als defibrinirtes. Die Beobachtungen von Hoffmann, welcher im defibrinirten Blute erheblich weniger Leucocyten fand, als in dem durch Magnesiumsulfat flüssig erhaltenen, erklärt B. durch den Einschluss vieler Blutkörperchen in das ausgeschlagene Fibringerinnsel [1]).

Die Thiere mit gekernten Blutkörperchen haben auch kernhaltige, in ihrer Form den rothen Blutkörperchen ähnelnde, aber hämoglobinfreie Blutplättchen, deren Function bei Thrombose und Gerinnung ganz dieselbe wie die der analogen Gebilde im Säugethierblute ist. N. Zuntz.

106. Giulio Fanó: Beiträge zur Kenntniss der Blutgerinnung [2]). 107. G. Fanó: Ueber die Substanz, welche die Gerinnung des peptonisirten Blutes und der Lymphe aufhebt [3]).

ad 106. F. findet Bizzozero's Blutplättchen reichlich in dem durch Peptoneinspritzung ungerinnbar gemachten Blute. Das Plasma

---

[1]) [Man vergl. übrigens die Angaben von Wooldridge, Thierchem.-Ber. 11, 148, über die Umformung farbloser Zellen in Faserstoff.]

[2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, pag. 210.

[3]) Sopra la sostanza che impedisce la coagulazione del sangue e della linfa peptonizzati. (Lo Sperimentale, Maggio 1882.)

solchen Blutes enthält zahlreich Blutplättchen und Leucocyten. Bringt man es durch Wasserzusatz zur langsamen Gerinnung so sieht man die netzförmigen Fibrinfäden zuweilen von Blutplättchen, häufiger aber von Leucocyten ihren Ausgang nehmen. Man kann auch aus solchem langsam gerinnenden Plasma mit einem ersten Gerinnsel fast alle Blutplättchen entfernen, bei nachträglicher Behandlung mit Wasser oder CO_2 entsteht dann ein zweites, wohl nur von den Leucocyten derivirendes Gerinnsel. Analog gibt die Lymphe peptonisirter Hunde, welche gar keine Plättchen enthält, mit Wasser und CO_2 reichliche Gerinnsel. Keinenfalls ist also die Gerinnung an die Gegenwart der Plättchen gebunden. N. Zuntz.

---

ad 107. Die Eigenschaft des Hundeblutes, nach einer Peptoninjection seine Gerinnbarkeit zu verlieren [Thierchem.-Ber. **10**, 156—172], ist nach F. die Folge der Bildung einer Substanz, deren Entstehung als unabhängig von dem Verschwinden des Peptons zu betrachten ist. Dafür sprechen die Beobachtungen, dass: 1) die Gerinnung manchmal auch noch da stattfinden kann, wo das in unzureichender Menge zugeführte Pepton im Blute nicht mehr nachzuweisen ist, und 2) eine starke Peptoninjection nach einer vorhergegangenen schwachen und unzureichenden die Gerinnung des Blutes nicht behindert, obwohl das injicirte Pepton stets verschwindet. Das peptonisirte Plasma enthält weniger Eiweisskörper und Trockenrückstand, als das normale. Die angegebenen Zahlen sind aber nicht ausreichend und constant genug [vergl. pag. 142 ff.], um die Sache ausser Zweifel zu setzen.

Lässt man durch peptonisirtes Plasma CO_2 durchströmen, wodurch das Blut wieder gerinnbar wird, so beobachtet man unmittelbar vor der Gerinnung die Bildung eines feinen, weissen Niederschlages. Die den Niederschlag bildende Substanz wurde gewonnen durch Einleiten von CO_2 im pept. Plasma, dem vorerst durch Erwärmung auf 56° das Fibrinogen entzogen worden war, und Filtriren durch ein poröses Gefäss. Drei Versuche zeigten, dass der den Niederschlag enthaltende Rückstand, in's Blut eines Kaninchens eingespritzt, die Coagulation vollständig aufhob, was durch das Filtrat nicht zu erreichen war. Es zeigte sich dagegen, dass mit CO_2 nicht behandeltes, durch ein poröses Gefäss peptonisirtes Plasma die Gerinnbarkeit des Kaninchenblutes vollkommen aufzuheben im Stande war. Verdünnt man peptonirtes Plasma mit Wasser, so findet

die Gerinnung ebenfalls statt, aber sehr langsam und ohne dass ihr die Bildung der Substanz vorausgeht, welche durch CO_2 fällbar ist.

Die Substanz, welche die Gerinnung des peptonisirten Blutes verhindert, verliert diese Eigenschaft bei 100⁰. Giacosa.

108. Eduard von Samson-Himmelstjerna: Experimentelle Studien über das Blut in physiologischer und pathologischer Beziehung[1]).

Die Arbeit schliesst sich an die Untersuchungen von Alex. Schmidt über Blutgerinnung und an die denselben Gegenstand betreffenden Arbeiten seiner Schüler Edelberg, Birk, Sachsendahl, Bojanus und Hoffmann an [vergl. Thierchem.-Ber. **10**, 468; **11**, 157—164] und sucht namentlich den von Hoffmann ermittelten Beziehungen zwischen farblosen Blutkörperchen und Fibrinmenge weiter nachzugehen.

Alex. Schmidt hatte gefunden, dass gefrorenes Pferdeblutplasma beim Wiederaufthauen unaufhaltsam gerinnt. Verf. zeigt, dass in Blut wie in serösen Transsudaten durch Gefrieren und wieder Aufthauen die Leucocyten zerstört werden, wie dies schon lange für die rothen Blutkörperchen bekannt ist. Die Frage, ob Proportionalität zwischen gebildetem Fibrin und der Zahl der bei der Gerinnung zu Grunde gegangenen Leucocyten bestehe, wird schon für gesunde Thiere, entschiedener noch für solche, welche durch Jaucheinjection oder ähnliche Eingriffe erkrankt sind, verneint. Nach Aderlässen steigen Faserstoff und Leucocytenzahl, doch sind auch hier die Werthe von Proportionalität ziemlich weit entfernt. Da nach Alex. Schmidt die Menge des Fibrins bei einem bestimmten Gehalt der gerinnungsfähigen Flüssigkeit an Alkali und Neutralsalzen ein Maximum erreicht, könnte die nach einem experimentellen Eingriff beobachtete Aenderung auf einer Variation dieser Nebenbedingungen bei unverändertem Gehalt des Blutes an Fibringeneratoren beruhen. Die Wirkung eines ungünstigen Salzgehaltes wird durch ein Plus an Fibrinferment compensirt, demgemäss konnte diese Möglichkeit dadurch geprüft werden, dass man einer Probe des Blutes vor der Gerinnung einen Fermentzusatz gab. In normalem Blute wird dadurch das Gewicht des Faserstoffes nur innerhalb der Fehlergrenzen geändert. Alex. Schmidt hat ferner gefunden, dass zwar das Mengenverhältniss, in welchem Fibrinogen und Paraglobulin sich zu Faserstoff verbinden, in weiten

[1]) Inaug.-Dissert., Dorpat 1882.

Grenzen schwankt, dass aber doch ein Theil des einen Körpers gelöst bleibt und daher die Faserstoffmenge sinkt, wenn nicht ein gewisses Minimum des anderen sich in der Lösung befindet. Hierdurch war es nahe gelegt, eine dritte Blutprobe mit einem Ueberschuss von Paraglobulin zu versetzen, ehe der Faserstoff ausgequirlt wurde.

Die in der angedeuteten Weise ausgeführten Versuchsreihen ergaben, dass nach Jaucheinjection, welche, wie die früheren Dorpater Arbeiten gezeigt hatten, die Faserstoffmenge enorm vermindert, Fermentzusatz keine die Fehlergrenzen überschreitende Wirkung ausübt, dass aber durch Paraglobulinzusatz das Gewicht des Faserstoffes oft sehr erheblich gesteigert wird. Während nach Jaucheinjection die Zahl der Leucocyten langsam und stetig sinkt, fällt sie nach Einspritzung von Hämoglobin und von Fibrinferment rapide, beginnt aber alsbald wieder zu steigen und steht am anderen Morgen meist über der Norm. Das Minimum von $^1/_4$ der Normalzahl war einmal schon nach $^1/_2$ Minute erreicht. Der Fermentgehalt des circulirenden Blutes steigt viel langsamer und sein Maximum fällt in eine Periode, wo die Leucocyten schon wieder erheblich zugenommen haben. Die unmittelbar nach der Injection stark gesunkene Fibrinmenge geht auch rasch wieder in die Höhe, so dass die Normalzahl schon am Abend des Injectionstages, mehr noch am folgenden Morgen, überschritten wird. Ein relativer Paraglobulinmangel, wie nach Jaucheinjection, tritt in diesen Versuchen nicht hervor. Eine Lösung von Pepsin in verdünnter Salzsäure hat im Wesentlichen dieselben Effecte, wie Fibrinferment — ebenso Lösung von sorgfältig gereinigtem Pepton, welches nur durch die vorübergehende, besonders starke Verminderung des Faserstoffes sich auszeichnet[1]). N. Zuntz.

[1]) [Während Verf. in den ersten Minuten nach der Peptoninjection die Zahl der Leucocyten auf $^1/_4$—$^1/_6$ sinken sieht, ergaben die Wägungen Wooldridge's [Thierchem.-Ber. **11**, 148] unter gleichen Verhältnissen eine erkleckliche Zunahme ihres Gewichtes. Die vorher referirte Arbeit von Bizzozero lässt daran denken, dass Wooldridge Leucocyten mit wechselnden Mengen von Blutplättchen gewogen hat. Nicht unbedenklich dürfte erscheinen, dass S.-H. jede Verminderung der Leucocyten auf eine Auflösung derselben im Blutstrome bezieht. Der Gedanke liegt nahe, dass in vielen Versuchen die Herabsetzung des Blutdruckes zu einer Retention der so leicht Randschichten bildenden Zellen in den kleineren Blutgefässen geführt hat, dass in anderen Fällen, z. B. nach Fermentinjection, multiple kleine Thromben dieselben in sich eingeschlossen haben.]

109. **R. Thoma: Die Zählung der weissen Zellen des Blutes**[1]. Um mit Hülfe des Zeiss'schen Apparates [Thierchem.-Ber. **11**, 149] die farblosen Blutkörper zu zählen, wird das Blut mit Wasser, welches $^1/_3$ % Essigsäure enthält, auf's Zehnfache verdünnt. Hierzu dient ein von Zeiss angefertigter Mischapparat. Die Verdünnungsflüssigkeit löst die rothen Blutkörper und lässt die Kerne der farblosen stark hervortreten. Controlversuche zeigen, dass keine weissen Zellen durch die Essigsäuremischung zerstört werden.

110. G. Fanó: Experimentelle Untersuchungen über eine neue Function der rothen Blutkörperchen[2].

Das von F. [Thierchem.-Ber. **11**, 153] genauer studirte Verschwinden des in's Blut injicirten Peptons, ist nicht auf Diffusionsprocesse, sondern auf eine Umwandlung im Blute selbst zurückzuführen; Pepton in's rechte Herz eingespritzt, ist in der Carotis nach 30″ nicht mehr nachweisbar. Was die Veränderungen des Blutes nach Peptoninjection betrifft, so findet F., dass das peptonisirte Plasma ärmer als das normale Serum an festen Substanzen, insbesonders an Eiweissstoffen ist.

Einem Hunde von 10,9 Kilo Körpergewicht injicirte man in die Jugularis 31 CC. einer 10 %igen Peptonlösung, nachdem man von der Carotis die zur Bestimmung des Trockenrückstandes des Serums und des Blutes nothwendigen Blutmengen entnommen hatte. 10 Min. nach der Injection extrahirte man neue Blutproben zur Bestimmung des Trockenrückstandes des peptonisirten Blutes und Blutplasmas. Die sämmtliche Menge entzogenen Blutes erreichte nicht 80 CC., die erhaltenen Procentzahlen sind die folgenden:

Normales Blutserum	8,41	Grm. Trockenrückstand.
Peptonisirtes Blutplasma . .	7,62	» »
Normales Blut	20,37	» »
Peptonisirtes Blut	20,17	» »

Zieht man den Trockenrückstand des normalen Blutserums von dem des normalen Blutes, und denjenigen des peptonisirten Blutplasmas von dem des peptonisirten Blutes ab, so erhält man den Werth der festen Rückstände der Blutkörperchen (Cruor) und findet:

Cruor des normalen Blutes	Grm.	11,96 %
» » peptonisirten Blutes	»	12,55 »

d. h. das Gewicht der Blutkörperchen im peptonisirten Blute übertrifft dasjenige derselben Elemente im normalen Blute.

[1]) Virchow's Archiv 87, 201—209.

[2]) Di una nuova funzione dei corpuscoli rossi del sangue - Ricerche sperimentali. (Sperimentale Settembre e Ottobre 1882.)

Weitere genau nach demselben Schema durchgeführte Versuche (es sind hier 3 Versuche angeführt, von denen der erste nicht mehr ein Minus von Trockenrückständen im peptonisirten Plasma, dagegen eine deutliche Zunahme zeigt:

norm. Blutserum . . . 7,90 Grm. % Trockenrückst.
pept. Blutplasma . . . 8,30 Grm. % Trockenrückst.)

zusammen mit chromocitometrischen Bestimmungen, sollen nach F. beweisen, dass das injicirte Pepton grösstentheils im Blute zurückbleibt, und von den im Plasma suspendirten Elementen durch Umwandlung in gerinnbaren Eiweissstoff absorbirt wird. Es sollen die Kalisalze der Blutkörperchen als Deshydratationsmittel auf die Peptone wirken.

Das Pepton verschwindet viel langsamer aus dem Blute von Thieren, die mit geringer Menge CO vergiftet worden sind, ein Beweis der gestörten Function der Blutkörperchen, welche bekanntlich von dem Gifte stark angegriffen werden.

Die Gewichtszunahme der rothen Blutkörperchen versuchte F. durch eine physicalische Methode (die hier nicht weiter beschrieben werden kann) festzustellen. Die Unterschiede sind ziemlich klein, die Methode hat viele Nachtheile, die vom Verf. selbst anerkannt werden, doch glaubt er eine gewisse Uebung in der Ausführung seines Verfahrens gewonnen zu haben, so dass seine Bestimmungen einen genügenden Werth besitzen.

Einem Kaninchen extrahirte man 20 CC. Blut, defibrinirte und colirte durch ein feines Tuch; die Bestimmungen des spec. Gewichts gaben 1075—1074.

Spec. Gewicht des Hundeblutes (norm.)	1027
» » » » (pept.)	1033
» » » » (norm.)	1044
» » » » (pept.)	1050.

Es hat also nach der Peptonisation das spec. Gewicht der rothen Blutkörperchen zugenommen.

Den Einfluss des normaler Weise nach Fleischfütterung in's Blut eintretenden Peptons auf die Zusammensetzung des Blutes, studirte F. ganz nach derselben Methode wie in den vorigen Versuchen: es wurden also Gewichtsbestimmungen der Trockenrückstände des Blutes, Blutserums und Blutplasmas, spec. Gewichtsbestimmungen der rothen Blutkörperchen, vor und nach dem Essen angestellt; allein die Resultate waren alle negativ, Verf. fand sogar den Cruor nach dem Essen ärmer an festen Stoffen, und das spec. Gewicht der Blutkörperchen hatte abgenommen.

Die Ursache dieses letzten Umstandes sucht F. in der Anwesenheit von Fetten im Blute. Ein zweiter Versuch (langsame Einspritzung von Pepton in's Blut) und ein dritter (Zufuhr grösserer Mengen Nahrung einer seit 65 St. fastenden Hündin) geben dagegen eine Zunahme im Gewichte der rothen Blutkörperchen nach der Peptonisation; in diesem letzten Falle findet man, dass das Trockengewicht des peptonisirten Plasmas von 0,35 % dasjenige des normalen Serums übertrifft und das spec. Gewicht der Blutkörperchen nach der Peptonisation wird um 0,005 höher. Die nach Peptonzufuhr schwerer gewordenen rothen Blutkörperchen kehren nach 3 St. auf das ursprüngliche Gewicht zurück.

Spec. Gewicht der rothen Blutkörperchen	in normalem Blute	1,040
» » » » »	in pepton. Blute .	1,045
» » » » »	(nach 3 St.) . .	1,039
» » » » »	(» 6 ») . .	1,039
» » » » »	(» 9 ») . .	1,039

Es scheint also, dass das von den Blutkörperchen absorbirte und umgewandelte Pepton, von diesen allmälig zurückgegeben wird; es spielen die Peptone die Rolle eines Reservestoffes. Die von Dr. Woldridge [Zur Chemie der Blutkörperchen, Thierchem.-Ber. **11**, 146] gefundene Zunahme des Gewichtes der farblosen Blutzellen nach Peptonzufuhr, soll nach F. auf die Blutplättchen von Bizzozero zurückgeführt werden, die in dem geronnenen Blute zusammen mit den Leucocyten gewogen wurden.

111. Richard Maly: Ueber das Basensäureverhältniss im Blutserum und anderen thierischen Flüssigkeiten [1]).

Verf. hatte in einer früheren Arbeit [Thierchem.-Ber. 7, 259] dargethan, dass Blutserum, trotzdem es Lacmus blau färbt, als eine saure Flüssigkeit zu betrachten sei, indem die in ihm vorkommenden alkalisch reagirenden Salze das Dinatriumphosphat und das Natriumbicarbonat theoretisch saure Salze sind, da sie noch ein durch Metall substituirbares Hydroxyl enthalten. Neben diesen sauren Salzen aber befindet sich noch freie CO_2 im Blute. Eine richtige Vorstellung über den Bestand von Säuren und Basen im Blute gewinnt man nach M. erst, wenn man

[1]) Sitzungsber. d. Wiener Academie 85, 3, 314—329.

sorgt, dass bei der Titration nichts, speciell keine CO_2 verloren geht, und dass jene Salze, welche im neutralen Zustande eine abnorme Farbenreaction geben, das sind die Phosphate und Carbonate, eliminirt werden. Diesen Anforderungen entspricht ein von M. früher behufs alkalimetrischer Bestimmung der Phosphorsäure angegebenes Verfahren, welches sich ohne Weiteres auch beim Blute anwenden liess. Dem Blute oder Serum wird eine titrirte Lauge in solcher Menge zugesetzt, dass sie hinreicht, alle Phosphorsäure und Kohlensäure in neutrale Salze überzuführen, welche dann durch überschüssiges $BaCl_2$ ausgefällt werden. Das Filtrat wird darauf mit Säure zurücktitrirt, was scharf gelingt, da Phosphorsäure und Kohlensäure entfernt sind. Stets gebrauchte M. bei diesem Verfahren weniger Säure, als vorher Alkali zugefügt war. Als Indicator bei diesen Titrirungen diente Phenolphtaleïn und Lacmuspapier. Zur Röthung des letzteren war mehr Säure nöthig als zur Entfärbung des der Flüssigkeit zugesetzten Phenolphtaleïn. Der Unterschied beruht wahrscheinlich auf dem verschiedenen Verhalten der beiden Indicatoren zu den Eiweissverbindungen des Serums. Folgende Tabelle gibt einige der Resultate, wobei die Zahlen angeben, wieviel Mgrm. NaOH von 50 CC. Serum verbraucht wurden:

Indicator.	Menschenserum.	Rinderserum.			
		1.	2.	3.	4.
Lacmus	54,4	54,4	43,5	34,8	38,0
Phenolphtaleïn	74,1	74,7	59,8	58,7	59,8

Auch im Diffusat aus Blutserum liess sich auf die beschriebene Weise das Vorwalten von Säuren darthun, in ihm gaben die verschiedenen Farbstoffe identische Resultate.

Auch in der Galle besteht ein Ueberschuss von sauren Affinitäten. Auf gewöhnliche Weise geprüft, brauchte Rindsgalle einmal 0,028 Grm., einmal 0,037 Grm. HCl zur Neutralisation. Dieselbe Galle neutralisirte, mit Alkali und ClBa behandelt, 0,052 Grm. resp. 0,062 Grm. NaOH. Auch der Saft einer zerkleinerten Pankreasdrüse gab ein analoges Resultat. Schliesslich wird darauf hingewiesen, dass die mitgetheilten Resultate in gutem Einklange stehen mit dem Verhalten der CO_2 im Serum bei Auspumpungsversuchen. N. Zuntz.

112. v. Schröder: Ueber die Bildungsstätte des Harnstoffes. Nachweis von Harnstoff im Blute[1]. (Vergl. auch Cap. IX.)

Der Harnstoff wird aus dem alcoholischen Extract des Blutes mit Quecksilbernitrat bei neutraler Reaction ausgefällt; der Niederschlag mit SH_2 zerlegt, der Ueberschuss des letzteren durch einen Luftstrom verdrängt, Barytwasser zugesetzt, CO_2 durchgeleitet, abfiltrirt, eingedunstet (nicht über 70° C.!). Der Rückstand wird in Wasser gelöst, nach Bunsen's Methode mit $BaCl_2$ und NH_3 erhitzt, die gebildete CO_2 in der Pflüger'schen Pumpe mit Citronensäure freigemacht und gasometrisch bestimmt.

In einigen Fällen wurde der Harnstoff krystallinisch dargestellt, wobei die vollständige Trennung vom salpetersauren Baryt dadurch bewirkt wurde, dass man die Lösung in absolutem Alcohol mit ihrem 3fachen Volum Essigäther versetzte, vom Niederschlag abfiltrirte und eindunstete. Nach etwa 3maliger Wiederholung ist der salpetersaure Baryt entfernt. Bekannte Harnstoffmengen wurden nach diesem Verfahren mit sehr geringem Verluste wiedergewonnen. Aus manchen Blutarten konnten die Krystalle nicht rein gewonnen werden. Ihre Lösung wurde dann durch Zusatz kalter, starker Salpetersäure gefällt, die Krystalle mit einigen Tropfen Salpetersäure gewaschen und in einem Exsiccator über Natronkalk und Schwefelsäure getrocknet und gewogen.

N. Zuntz.

113. N. Gréhant und E. Quinquaud: Messung der Blutmenge eines lebenden Säugethieres[2].

Verff. benutzten eine von Gréhant angegebene Methode. Man entzieht dem Thiere circa 30 CC. Blut zur Bestimmung der ursprünglichen respiratorischen Capacität. Dann lässt man das Thier mittelst einer Kautschukkappe 9—18 Minuten lang, ein in einer graduirten Glocke befindliches Gasgemisch athmen, welches auf 5 Liter Sauerstoff und 1 Liter Wasserstoff so oft 100 CC. Kohlenoxyd enthält, als das Körper-

---

[1]) Archiv f. exper. Path. und Pharmak. **15**, 364—402.

[2]) Mesure du volume de sang contenu dans l'organisme d'un mammifère vivant. Compt. rend. **94**, 1450—1453. Museum d'histoire naturelle. Rouget's Laboratorium. Ausführlicher in Journ. de l'anat. et de la physiol. **18**, 564—577.

gewicht 7,3 Kilo beträgt (die Athmung dieses Gemisches ist nicht tödtlich). In der letzten Minute des Versuches wird aus dem zuerst geöffneten Gefäss eine zweite Portion Blut entnommen und von neuem die respiratorische Capacität bestimmt. Dann wird das in der Glocke zurückgebliebene Gasquantum gemessen und analysirt und das in der Exspirationsluft abgegebene Quantum Kohlenoxyd nach Ueberführung in Kohlensäure bestimmt. Aus den erhaltenen Daten lässt sich die Blutmenge berechnen; folgende Tabelle enthält das für Hunde gefundene Maximum und Minimum derselben.

Körpergewicht.	Kohlenoxyd		Respiratorische Capacität		Blutmenge.
	angewendet.	wiedergefunden.	vor dem Versuch.	nach dem Versuch.	
16,200 Kilo	217,7 CC.	17,2 CC.	29,9	14,25	1172 CC.
20,600 »	282,3 »	58,8 »	21,1	9,1	1860 »

Die Blutmenge betrug also $^1/_{13,8}$—$^1/_{11}$ des Körpergewichtes.

Herter.

114. C. Raimondi und G. Bertoni: Ueber die toxische Wirkung des Hydroxylamins[1]).

Hydroxylamin und seine Salze wirken stark giftig auf den Organismus: die tödtliche Gabe ist bei Fröschen 0,002—0,0035 Grm., beim Hunde 0,50—0,60 Grm. Die Vergiftung ist durch zwei Stadien, der Erregung und des Collapses mit Erstickungssymptomen, characterisirt. Das Blut wird chocoladefarbig, bei stärkerer Wirkung ändern die Blutkörperchen auch die Gestalt.

Untersucht man das Blut eines durch Hydroxylamin vergifteten Thieres spectroscopisch, so zeigen sich die zwei Oxyhämoglobinstreifen sehr geschwächt. Frisches, aus der Ader gelassenes Blut, mit salzsaurem Hydroxylamin behandelt, wird sofort gelblich und die zwei Oxyhämoglobinstreifen verschwinden, ohne dass dabei ein anderer auftritt: wenn man zu diesem Blute Schwefelammonium hinzufügt, so bleibt alles unverändert; behandelt man dagegen frisches, durch Schwefelammonium reducirtes Blut mit Hydroxylamin, so wird der characteristische Streifen

[1]) Sull' azione tossica dell' idrossilamina. Gazetta Chimica Italiana anno 12, 199—203.

durch einen dunkleren und schärferen in Roth ersetzt. Nach den Verff. wirkt das Hydroxylamin in der Weise auf das Blut, dass es sich in Salpetrigsäure umwandelt, von welcher bereits bekannt ist, dass sie das Hämoglobin der Blutkörperchen in andere Producte [vergl. Joliet et Regnard, Thierchem.-Ber. 6, 84, und Giacosa, ibid. 9, 105] umwandeln kann.

Es ist auch den Verff. gelungen, mittelst einer in der Abhandlung nicht weiter beschriebenen Methode Salpetrigsäure in dem Blute der mit Hydroxylamin vergifteten Thiere nachzuweisen.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kürzeren Referate.

115. M. A. Mendes de Leon, über die Zusammensetzung der Frauenmilch.
 *P. Guyot, Analyse der Milch einer Negerin von dem niederen Zambese. Compt. rend. 95, 1242. Die untersuchte Milch war reich an Zucker und Fett, aber sehr arm an Caseïn. Herter.
116. Madeleine Brès, Analyse der Milch von Galibi-Frauen.
117. C. Krauch, Chemische Zusammensetzung der Ammenmilch.
 Stutzer, Untersuchungen von Milchpräparaten und Kindermehlen. Cap. XV.
 *Otto Lahrmann, Herstellung künstlicher Muttermilch. Chem. Zeitung 7, 123; D. R.-P. 19777. Um die Milch von Säugethieren in eine der Menschenmilch quantitativ und qualitativ analog zusammengesetzte Milch zu verwandeln, wird ihr nach vorgängiger Analyse Zucker, Rahm bezw. Wasser zugesetzt. Dann wird sie mit Pankreasferment behandelt, bis der überschüssige Theil der durch Säuren fällbaren Eiweissstoffe in Peptone bezw. peptonähnliche Körper umgewandelt ist. Soxhlet.
118. C. Arnold, freie Fettsäuren in der Kuhmilch.
119. Schmidt-Mülheim, zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch.
120. Schmidt-Mülheim, Untersuchungen über fadenziehende Milch.
121. Sten Stenberg, einige Beiträge zur quantitativen chemischen Analyse der Milch.

Ch. Richet, über die reducirenden Eigenschaften der Milch und des Urins. Cap. VII.

*Louis Janke, Beiträge zur Untersuchung der Milch. Repertorium f. analyt. Chemie 2. Die Trockensubstanzbestimmungen in 50 Milchproben einerseits mit Anwendung von Seesand, andererseits ohne jede Beimischung, ergaben Differenzen von höchstens 0,14 %. Fettbestimmungen durch Extraction des ohne Aufsaugungsmittel erzielten Trockenrückstandes im Soxhlet'schen Extractionsapparate einerseits und des unter Seesandzusatz erhaltenen Rückstandes im einfachen Extractionsrohre ergaben Differenzen von $\pm$ 0,09 %. 40 nach der aräometrischen Methode ausgeführte Fettbestimmungen ergaben gegen die eine oder die andere der genannten gewichtsanalytischen Bestimmungen (die unter einander um $\pm$ 0,09 % differirten) Abweichungen von höchstens 0,09 %. Soxhlet.

*H. von Peter, die optischen Fettbestimmungsapparate von Feser und Mittelstrass in der Hand des Laien. Milchzeitung 1882, No. 48, pag. 754. P. liess von 20 Laien verschiedenen Bildungsgrades mittelst der beiden Apparate von Mittelstrass und des Feser'schen Apparates 85, 76 und 100 Bestimmungen ausführen. Von diesen Bestimmungen ergaben gegen die Gewichtsanalyse Differenzen über 0,5 % der Apparat von Feser, 20 %, der kleinere Apparat von Mittelstrass 25 % und der grosse Apparat von Mittelstrass 34 %. Soxhlet.

122. W. Bachmeier, Nachweis von Soda in der Milch.

123. E. Meissl, Nachweis von Soda und Benzoësäure in der Milch.

124. Rudolf Emmerich, über die Bestimmung des Fettgehaltes in der Milch.

*W. Chludsinsky, Gewichts-Lactometer, oder Methode, die Güte der Milch durch Abwägung zu bestimmen. Landwirthschaftliche Jahrbücher von H. Thiel **11**, 835, 1882. Die Vorrichtung besteht in einem cylindrischen, unten offenen aber verschliessbaren Cremometer, in welchem 1 Liter Milch eingemessen wird; das spec. Gewicht wird durch Wägung eines Liters Milch bestimmt. Das Rahmvolum wird in Procenten abgelesen. Das spec. Gewicht der Magermilch wird durch Auslaufenlassen von 500 CC. Magermilch und Zurückwägen des Cremometers, wodurch sich das Gewicht von 500 CC. Milch ergibt, bestimmt. Das Princip der Milchprüfung ist das Chr. Müller'sche: Combination von spec. Gewicht der ganzen mit dem der mageren Milch und dem Rahmvolum.

Soxhlet.

125. Wilhelm Fleischmann und August Morgen, über die Beziehungen, welche zwischen dem spec. Gewicht der Milch einerseits und dem procentischen Gehalt derselben an Fett und Trockensubstanz andererseits bestehen.

126. Alfred Jörgensen, Verfälschung der Milch und die Nachweisung derselben mittelst des Refractometers.

127. A. Mayer,
128. Ph. Biedert,
129. Jacobi,
130. B. E. Dietzell,
} Milch-Conservirung.

131. O. Löw, über Veränderungen conservirter Milch.

*Wilhelm Hagemann, Beitrag zur Frage der Butterconservirung. [Enthält Bemerkungen über das Milchsäureferment in der Milch, worüber Cap. II nachzusehen ist.]

132. J. Uffelmann, Studien über die Verdauung der Kuhmilch und über die Mittel ihre Verdaulichkeit zu erhöhen.

*M. Hoffmann, über die Verdaulichkeit des Caseïns aus erhitzter Milch. Med. Centralblatt 1882, pag. 759, hierselbst noch eine Dissertation, Berlin 1881. Das Caseïn fällt auf Labzusatz aus roher und aus kurze Zeit auf 50—70° erwärmter Milch stets in compacten Massen aus, dagegen tritt feinflockige Gerinnung bei Milch ein, welche nach dem Becker'schen Conservirungsverfahren 2 St. lang auf 70° erhitzt worden. Ein Unterschied zwischen gekochter und Becker'scher Milch war nicht zu bemerken, auch nicht bei Zusatz von Verdauungssalzsäure. Durch Verdauungsflüssigkeit wurden aus gekochter Milch mehr Peptone gebildet als aus roher, aus Becker'scher Milch anscheinend mehr als aus gekochter. Uebrigens war nach des Verf.'s Erfahrungen die Haltbarkeit Becker'scher Milch auf wenige Tage beschränkt; die Milch wurde nicht sauer, zersetzte sich aber unter Entwickelung fauligen Geruches. Wahrscheinlich wird beim Erhitzen auf 70° nur das Milchsäureferment zerstört, nicht aber werden die von aussen hineingelangenden, das Verderben bewirkenden Keime vernichtet.

Soxhlet.

133. Franz Hofmann, die angebliche Neubildung der Milch während des Melkens.

134. Schmidt-Mülheim, findet in der Milch eine Caseïnbildung auf Kosten des Albumins statt?

*O. Thesen, über Verwerthung der Molke in Norwegen. Milchzeitung 1882, pag. 129.

*N. Gerber, die Fabrikation von künstlichem Fettkäse in den vereinigten Staaten. Milchzeitung 1882, pag. 113.

*J. Nessler, über Darstellung von Labessenz aus frischem Labmagen. Landw. Wochenbl. f. Baden 1882, pag. 57; siehe auch

Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung No. 12. In eine 2-Literflasche werden 1½ Liter kalkfreien Wassers und 80 Grm. Kochsalz gebracht; wenn letzteres gelöst ist, werden möglichst kleine Stückchen zerschnittenen Labmagens hinein gegeben; dann wird umgerührt und 12—24 St. stehen gelassen, mit 200 CC. Alcohol versetzt, verkorkt und unter öfterem Umrühren 3 Wochen stehen gelassen. Die entstandene, dicke, schleimige Flüssigkeit wird dadurch vom Schleim befreit, dass man sie 3—4 Wochen lang mit kleinen Stücken Filtrirpapiers in Berührung lässt und nach dieser Zeit nach leichtem Ausdrücken des Filtrirpapiers zur Aufbewahrung in Flaschen füllt. Ein Liter bringt 4000 Liter Milch zum Gerinnen. Sie hält sich lange, ohne an Wirksamkeit zu verlieren. Soxhlet.

135. Weidmann, Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Reifungsprocess des Emmenthaler Käses.

---

115. M. A. Mendes de Leon: Ueber die Zusammensetzung der Frauenmilch[1]).

Verf. gewann als Assistent der Entbindungsanstalt in Amsterdam das Untersuchungsmaterial von verschiedenalterigen Frauen, welche ausserhalb der Anstalt lebten. 6 St. nach dem letzten Anlegen des Kindes an die Brust wurde die prall gefüllte Brustdrüse vollständig entleert und das Secret jedesmal zu drei möglichst gleichen Theilen aufgefangen. Die erste Probe war stets durchscheinend und bläulich, die zweite weiss und undurchscheinend, die letzte dick und gelblich gefärbt. Die Untersuchung geschah wie folgt: Trockensubstanz und Fett wurden wie üblich (unter Anwendung von Bimsstein) bestimmt. Zur Bestimmung des Milchzuckers wurden 5 CC. Milch mit 5—6 Tropfen Essigsäure versetzt, mit 92 % Weingeist zu 100 CC. aufgefüllt, 80 CC. des Filtrates unter Zusatz von Kreide eingedampft, der Rückstand in 80 CC. Wasser gelöst, filtrirt und darin der Zucker durch Titriren nach Fehling bestimmt. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass der Frauenmilchzucker das gleiche Reductionsvermögen und die gleiche Eigenschaft wie der Kuhmilchzucker besitzt. Die Eiweissstoffe wurden nicht direct bestimmt, sondern mit den Extractivstoffen zusammen durch die Differenz gefunden. Die Milch reagirte stets alkalisch.

---

[1]) München, R. Oldenbourg, 1881, 36 pag., Inaug.-Dissert. der Univ. Heidelberg.

Tabelle I.

In 100 Grm. Frauenmilch sind enthalten:

No.	Datum.	Portionen.	Quantität.	Wasser.	Trocken-substanz.	Eiweiss u. Extractivstoffe.	Fett	Zucker.	Asche.	Tage nach der Entbindung.
			Grm.							
1	15. Juni 1880	I	25,1	91,58	8,41	1,67	1,02	5,12	0,16	8
		II	27,5	88,56	11,43	4,88	2,39	3,96	0,20	
		III	25,5	87,48	12,51	4,92	3,14	4,37	0,08	
2	24. Juni 1880	I	33,1	90,23	9,76	2,09	1,71	5,5	0,46	17
		II	33,3	89,67	10,32	1,53	2,77	5,7	0,32	
		III	57,3	87,49	12,50	2,64	4,51	5,07	0,28	
3	12. Oct. 1880	I	8,47	85,47	14,52	—	6,70	—	—	60
		II	3,95	85,28	14,71	—	6,88	—	—	
		III	4,42	83,38	16,29	—	8,01	—	—	
4	19. Oct. 1880	I	48,3	89,91	10,08	1,10	1,94	6,82	0,22	67
		II	30,3	88,85	11,14	0,92	3,07	6,92	0,23	
		III	40,1	86,71	13,29	2,63	4,58	5,87	0,21	
5	27. Oct. 1880	I	35,7	90,80	9,20	1,81	1,01	6,02	0,36	72
		II	36,1	89,26	10,73	1,80	2,64	6,02	0,27	
		III	19,5	88,12	11,87	1,52	3,98	6,02	0,35	
6	18. Nov. 1880	I	39,6	90,91	9,09	1,73	1,23	5,97	0,16	93
		II	37,9	89,74	10,26	1,49	2,50	6,03	0,24	
		III	41,9	87,52	12,48	1,20	4,61	6,43	0,24	
7	2. Dec. 1880	I	35,7	90,87	9,58	1,54	1,36	6,44	0,24	107
		II	24,2	89,12	12,08	0,71	4,74	6,44	0,19	
		III	42,4	88,82	15,38	0,71	8,19	6,09	0,39	
8	13. Dec. 1880	I	30,0	89,96	10,04	2,09	2,54	5,17	0,23	118
		II	22,5	87,69	12,31	2,99	3,98	5,17	0,25	
		III	31,8	86,65	13,35	0,72	7,20	5,17	0,25	
9	5. Febr. 1881	I	29,5	85,41	14,59	3,37	6,11	4,82	0,29	6
		II	25,0	84,26	15,74	3,45	7,15	4,82	0,31	
		III	32,8	82,01	17,99	2,92	9,94	4,73	0,30	

Aus diesen Zahlen ergibt sich: In den einzeln entleerten Antheilen des Drüseninhaltes zeigt der Milchzucker die geringsten Schwankungen, die Schwankungen im Aschengehalt und Gehalt an Eiweiss + Extractivstoffe sind nicht besonders gross und lassen keinen geordneten Gang erkennen. Dagegen bieten Fettgehalt und mit ihm also auch die Trockenmenge ein bestimmtes Verhalten dar. Es zeigt sich, was für Kuhmilch bereits lange bekannt ist, ein allmäliges Ansteigen der procentischen Fettmenge mit der Entleerung der Drüse, als eine constante Erscheinung. Ein gleiches Ansteigen des Fettgehaltes in den einzelnen Portionen wurde gefunden als die Drüse in 8 oder 9 Antheilen entleert wurde, wonach die Annahme, dass nur die ersten und letzten Antheile grosse Verschiedenheiten zeigten, während der Haupttheil des Drüseninhaltes eine gleichmässige Zusammensetzung habe, unhaltbar erscheint.

Einen merklichen Einfluss des Ernährungszustandes der Frauen auf die Zusammensetzung der Milch glaubt Verf. nicht annehmen zu können; ein Gleiches gelte auch für die Lactationsperioden.

Die Untersuchung der Milch aus der rechten und linken Brust für sich ergab, dass die rechte Brust mehr Fett enthielt als die linke, jedoch nicht in so frappanter Weise, wie dies von Sourdat angegeben wird. Die Ergebnisse seiner Analysen betrachtend, führt Verf. an: Man kann im Allgemeinen eine mittlere gleichmässige Zusammensetzung der Frauenmilch nicht annehmen. Die einzelnen Portionen der gleichen Milch zeigen verschiedene Zusammensetzung. Nur für die Gesammtmenge, welche in einem bestimmten Zeitraume geliefert wird, kann in gewissem Sinne von einem mittleren Gehalte die Rede sein. Einen solchen berechnet Verf. aus seinen Zahlen wie folgt:

Tabelle II.

In 100 Grm. Frauenmilch sind enthalten:

No.	Datum.	Quantität.	Wasser.	Feste Stoffe.	Eiweiss und Extractivstoffe.	Fett.	Zucker.	Asche.	Tage nach der Entbindung.
	1880:	Grm.							
1	15. Juni .	78,1	90,47	9,53	3,85	2,19	4,47	0,28	8
2	24. Juni .	123,7	88,84	11,16	1,90	3,28	5,35	0,60	17
3	12. Oct. .	16,8	85,05	14,95	—	7,31	—	—	60

No.	Datum.	Quantität.	Wasser.	Feste Stoffe.	Eiweiss und Extractivstoffe.	Fett.	Zucker.	Asche.	Tage nach der Entbindung.
	1880:	Grm.							
4	19. Oct. .	118,7	88,56	11,44	1,65	3,12	6,54	0,21	67
5	27. Oct. .	91,3	89,79	10,21	1,74	2,28	6,02	0,32	72
6	18. Nov. .	119,4	89,35	10,65	1,46	2,82	6,15	0,21	93
7	2. Dec. .	102,3	87,43	12,57	1,05	4,99	6,29	0,24	107
8	13. Dec. .	84,3	88,10	11,90	1,78	4,69	5,17	0,25	118
	1881:								
9	5. Febr. .	87,3	83,80	16,20	3,22	7,85	4,82	0,30	6

Als Mittelzahl, von relativem Werth, aus den 9 Analysen ergibt sich:

Wasser	87,79
Trockensubstanz	12,21
Eiweiss- und Extractivstoffe . .	2,53
Fett	3,89
Zucker	5,54
Asche	0,25

Dem Einwand, dass der hohe Trockengehalt der letzten Portionen durch organisirte Substanzen und Drüsenzellen bedingt sei, begegnet Verf. durch die Angabe, dass die besten Tropfen aus der Milchdrüse von solchen organisirten Theilen immer frei waren. Auf die Ursache des grösseren Fettgehaltes der zuletzt entleerten Milchmengen übergehend, bestreitet Verf. die Richtigkeit der Annahme Parmentier's, wonach eine Rahmabscheidung in der Drüse selbst stattfinde, auf Grund folgenden Versuches. Aus zwei prall gefüllten Drüsen wurde durch Streichen längs der untersten Milchgänge das Secret des unteren Theiles zu bekommen und aus der anderen auf ähnliche Weise der obere Theil zu erhalten versucht. Die Analysenresultate waren negativ. Die Theorie von Heynsius, nach welchen die Fettkügelchen in den feineren Drüsengängen adhäriren und sonach erst später zur Entleerung kommen sollen, suchte Verf. auf die Weise zu prüfen, dass er die Milch aus den grösseren Milchcanälen für sich zu gewinnen suchte, und zwar durch gebrochene,

mit $^1/_4$stündigen Zeitpausen verbundene Entnahme der Milch. Die Analysenresultate entsprachen wohl anscheinend der Theorie von Heynsius, doch, sagt Verf., ist bei der Unkenntniss über das Volum der grösseren und kleinsten Milchgänge eine bestimmte Entscheidung nicht zulässig.

Verf. schliesst sich der Anschauung Haidenhains an, welche dahin geht, dass die besprochene Erscheinung durch einen Einfluss des Nervensystems bedingt werde, und meint, dass Eiweissstoffe und Milchzucker in der Milchdrüse durch fermentative Vorgänge gebildet werden, während das Fett als solches durch Blut zugeführt werde, und zwar entsprechend den Rauber'schen Forschungen durch die im Blute kreisenden weissen Blutkörperchen. Jede Reizung (Saugen, Melken), die reflectorisch eine Erweiterung der Blutbahn in der Drüse hervorruft, könnte hiernach zu einem Ansammeln der lymphoiden Zellen in der Milchdrüse und damit zu einer zeitweise vermehrten Fettabsonderung führen, während die übrigen Bestandtheile der Milch gleichmässig abgesondert werden. Hiermit in Einklang könnte auch die Thatsache gebracht werden, dass die rechte Brustdrüse mehr Fett liefere als die linke, weil die rechte Brustdrüse stärker entwickelte Blutgefässe habe, also reicheren Blutgehalt besitze.

F. Soxhlet.

116. Madeleine Brès: Analyse der Milch von Galibi-Frauen [1].

	I.	II.
Spec. Gewicht bei 20°	1029,4	1027,85
Fett	34,70‰	51,96‰
Albuminstoffe	9,54	13,12
Milchzucker	74,78	77,70
Asche	1,93	1,62
Fester Rückstand	120,08	144,80

Milch I stammt von einer 6 para, II von einer 7 para, erstere 3 Monate, letztere 2 Jahre nach der Entbindung. Die Analyse wurde nach Adam ausgeführt; auffallend ist der hohe Gehalt an Milchzucker und der niedrige an Albuminstoffen.

Herter.

117. G. Krauch: Chemische Zusammensetzung der Ammenmilch [2].

Verf. untersuchte die Milch zweier, gut genährter und vollkommen gesunder Ammen, welche eine von normaler Frauenmilch abweichende Zusammensetzung zeigten.

[1]) Analyse du lait des femmes Galibis du Jardin d'acclimatation. Compt. rend. 95, 567.

[2]) Archiv d. Pharm. 1882, pag. 101.

Das Resultat der mit Durchschnittsproben von 100—150 CC. ausgeführten Analysen war folgendes:

	Zusammensetzung der Milch von		
		Amme b, entnommen am	
	Amme a.	6. October.	11. October.
	%	%	%
Fett	6,22	2,25	1,98
Eiweissstoffe (Caseïn + Albumin)	1,38	0,72	0,75
Milchzucker	7,29	7,31	7,04
Asche	0,24	0,16	0,18
Wasser	84,37	89,56	90,05

Die Milch beider Ammen ist so arm an Eiweissstoffen, dass sie zur Ernährung der Kinder ungenügend erscheint; ausserdem war bei Amme a der Fettgehalt abnorm hoch, während die Milch der Amme b ausser durch Eiweissarmuth, auch noch durch Armuth an Aschenbestandtheilen sich auszeichnete.

Die durch diese Ammen ernährten Kinder gediehen schlecht. Bei Amme a wird die Ursache der ungünstigen Zusammensetzung ihrer Milch darin zu suchen sein, dass sie sich schon im 11. Monate der Lactation befand.

Die abnorme Zusammensetzung kann auch durch den Umstand bedingt sein, dass die vom Lande kommenden, an Arbeit und bescheidene Kost gewöhnten Frauen plötzlich mit Nahrung überladen werden und wenig Beschäftigung haben. Soxhlet.

118. C. Arnold: Freie Fettsäuren in der Kuhmilch[1]).

In der externen Klinik der Thierarzneischule zu Hannover kam eine Kuh in Behandlung, deren Milch einen langanhaltenden, eigenthümlich widerlichen, schwach kratzenden Geschmack zeigte. Die Reaction dieser Milch war amphoter und ihre Zusammensetzung bis auf den Fettgehalt eine normale. Letzterer betrug einmal 4,85 % bei 1,029 spec. Gewicht, einmal 5,45 % bei 1,024 spec. Gewicht. Da der eigenthümliche Geschmack durch aus dem Futter aufgenommene Bitterstoffe bedingt sein

[1]) Archiv d. Pharm. 20, 292.

konnte, so wurde die Milch mit Seesand eingedampft und der Rückstand mit Wasser extrahirt. Der neutrale, wässerige Auszug gab aber weder an Petroläther, noch an Benzin und Chloroform etwas ab, was auf Abwesenheit von Bitterstoffen schliessen liess.

Dagegen extrahirte Alcohol von 90 % aus eingedampfter Milch eine sauer reagirende, nach dem Verdampfen des Alcohols consistente, gelbliche, ranzig riechende und schmeckende Flüssigkeit, die an Wasser nichts abgab.

Das aus einer anderen Portion Milch durch Essigsäure abgeschiedene Coagulum von Caseïn und Fett gab nach dem Uebergiessen mit sehr wenig absolutem Alcohol und nach dem Extrahiren mit Aether eine Flüssigkeit ab, welche stark sauer reagirte und zur Neutralisation 2,8 CC. alcoholische Normallauge erforderte. Die Milch enthielt demnach feste, freie Fettsäuren.

Eine quantitative Bestimmung ergab einen Gehalt von annähernd 0,8 %. Zum grossen Theile bestanden die freien Fettsäuren aus Oelsäure.

Die in dieser pathologisch veränderten Milch aufgefundene Menge freier Fettsäuren ist enorm gross, im Vergleich zu der, welche in anderen thierischen Flüssigkeiten aufgefunden wurde. Soxhlet.

119. Schmidt-Mülheim: Beiträge zur Kenntniss der Eiweisskörper der Kuhmilch[1]).

Verf. unterzieht die Angaben von Szubotin, Hoffmeister, Arnold und Kirchner, dass in der Milch Peptone enthalten seien, einer kritischen Prüfung. Er zeigt zunächst, dass die zur Entfernung von Caseïn und Albumin bisher angewandten Reagentien erhebliche Mengen Pepton dem Nachweise entziehen. Mit Pepton versetzte Milch gab nach Entfernung der Eiweissstoffe durch Fällung nach Hoppe-Seyler und darauf folgende Behandlung mittelst Bleioxydhydrat, keine Fällung auf Zusatz von Phosphorwolframsäure. Weiter sei die Anwendung der Biuretreaction bei Gegenwart von Milchzucker unstatthaft. In Peptonlösungen von bekanntem Gehalt, die 10 % Milchzucker enthielten, fand Verf. nach dessen colorimetrischer Methode [Du Bois-Reymond's Archiv für Physiologie 1880, pag. 34] nur $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{4}$ des wirklichen Peptongehaltes. Zur scharfen Trennung der Eiweisskörper

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiologie 28, 287.

von Pepton erwies sich die Fällung der Eiweisskörper nach der Methode des Verf.'s mittelst essigsaurem Eisenoxyd für Milch nicht genügend brauchbar, weil der Milchzucker Eisen in Lösung erhält; weniger noch die Methode Ritthausen's, weil sie das Pepton zum grössten Theile dem Nachweise entzieht. Brauchbar war nur ein älteres Verfahren, auf welches Salkowski neuerdings wieder die Aufmerksamkeit gelenkt hat, nämlich Fällung der Eiweisskörper mittelst festen Kochsalzes und einer essigsäurehaltigen gesättigten Kochsalzlösung. Eiweiss wird hierdurch völlig abgeschieden, aus reinen Peptonlösungen auch nicht Spuren gefällt. Die genannten Reagentien beeinträchtigten die colorimetrischen Bestimmungen des Peptons in keiner Weise. Um die störende Wirkung des Milchzuckers bei Peptonbestimmungen in der Milch auszuschliessen, wurde das Pepton mittelst Phosphorwolframsäure im eiweissfreien Milchfiltrat gefällt, der Niederschlag mit verdünnter Salzsäure ausgewaschen, in Natronlauge gelöst und die Lösung colorimetrisch behandelt. Vergleichende Peptonbestimmungen in der Milch nach Ausfällung der Eiweisskörper durch Kochsalz etc. einerseits und der Methode nach Hoppe-Seyler andererseits, ergaben gleiche Resultate, was beweist, dass bei Anwendung des Hoppe-Seyler'schen Verfahrens in Folge der Einwirkung der Säure und der Kochhitze auf Eiweiss eine Peptonisirung nicht stattfindet. Die vom Verf. in verschiedenen frischen, oder in der Wärme gestandenen Milchproben ausgeführten Caseïn-, Albumin- und Peptonbestimmungen sollten näheren Aufschluss über die Veränderungen der Eiweisskörper und deren Beziehungen zum Pepton geben. Ref. hat aus den Versuchsprotocollen des Verf.'s die betreffenden Zahlenwerthe hier in nachstehender Tabelle zusammengefasst:

	Gehalt der untersuchten Milchproben an		
	Caseïn. %	Albumin.	Pepton.
Milch frisch	2,39	0,39	0,12
» 10 St. bei 40° C. gestanden .	2,19	0,42	0,28
» frisch	2,59	0,37	0,15
» 3 St. bei 40° C. gestanden .	2,50	0,36	0,18
» 10 » » 40° » » .	2,35	0,38	0,29
» frisch	2,65	0,44	0,09
» 6 St. bei 40° C. gestanden .	2,54	0,44	0,14
» frisch	2,54	0,38	0,12

	Gehalt der untersuchten Milchproben an		
	Caseïn %	Albumin.	Pepton.
Milch 8 St. bei 40° gestanden . .	2,30	0,37	0,28
» ca. 48 St. bei 14° gestanden	2,34	0,29	0,24
Erste Milch aus dem Euter frisch .	2,40	0,36	0,14
» » 12 St. bei 40°	2,25	0,35	0,26
Letzte » aus dem Euter frisch .	2,22	0,39	0,21
» » 12 St. bei 40°	1,96	0,39	0,35
Erste » aus dem Euter frisch .	2,23	0,30	0,14
» » 24 St. bei 40°	1,87	0,34	0,33
Frische Milch	2,65	0,44	0,08
» » gekocht und 6 St. bei 40° gestanden	3,06+	0,06	0,08
Frische Milch	2,51	0,43	—
Dieselbe Milch gekocht, mit Serum von gesäuerter Milch versetzt, 6 St. bei 40° digerirt . . .	2,84		—
Dieselbe Milch frisch mit 0,5 % iger Carbolsäure, 6 St. bei 40° C. .	2,26	0,45	—
Frische Milch	2,64	0,44	—
» » mit 0,1 % iger Salicylsäure, 6 St. bei 40°	2,54	0,44	—
Frische Milch	2,59	0,27	0,14
» » mit Natronlauge alkalisch gemacht, später schwach angesäuert, 10 St. bei 40° .	2,41	0,36	0,23

Hieraus ergibt sich: Ausser Caseïn und Albumin ist in der Kuhmilch regelmässig Pepton enthalten; Mittelwerth 0,13 %. In Folge Digerirens der Milch bei Körperwärme, erleidet das Caseïn eine merkliche Einbusse, während das Pepton eine Zunahme erfährt. Bei Zimmerwärme findet diese Veränderung langsamer statt. Der Umfang dieser Zu- und Abnahme ist der Dauer des Digerirens proportional. Das Pepton entsteht aus dem Caseïn durch einen fermentativen Process und scheint nicht das einzige Product dieses Processes zu sein, da die Peptonzunahme geringer ist, als die Caseïnabnahme. Das Ferment wird durch Siedhitze zerstört,

büsst aber durch angemessenen Zusatz von Salicyl- und Carbolsäure seine Wirksamkeit nicht ein und erinnert in diesem Verhalten an die eiweissverdauenden Fermente. Ein Nachweis, dass es mit Pepsin identisch sei, wollte nicht gelingen (Behandlung mit Natronlauge). Der Albumingehalt erleidet durch Digeriren bei Körperwärme keine Veränderung.

Soxhlet.

120. Schmidt-Mülheim: Untersuchungen über fadenziehende Milch [1].

Als fadenziehende, schleimige lange Milch bezeichnet man sonst normal erscheinende Milch, die nach einigem Stehen schleimig wird und sich in langen Fäden ausschleimen lässt. Solche Milch besitzt ausgesprochene Infectionsfähigkeit, da minimale Mengen von derselben genügen, um grosse Quantitäten gesunder Milch fadenziehend zu machen. Die Erreger des Processes sind Microorganismen von ganz bestimmter Form; vereinzelte Micrococcen, sehr häufig vereint zu Rosenkranzketten, seltener als Zoogläacolonien. Lösungen von Caseïn oder Albumin, in Verbindung mit Nährsahne, zeigten sich bei der Impfung mit fadenziehender Milch vollständig steril, während Milchzuckerlösungen, selbst 1 %ige, sehr leicht der schleimigen Gährung anheimfielen. Es liefern daher, nicht wie bisher angenommen, die Eiweissstoffe, sondern der Milchzucker das Gährungsmaterial; aber auch Lösungen von Rohrzucker, Traubenzucker, selbst Mannit, unterlagen den gleichen Veränderungen wie der Milchzucker, wenn sie unter geeigneten Bedingungen mit dem genannten Ferment der schleimigen Gährung zusammenkamen. Die schleimige Substanz aus schleimigen Milchzuckerlösungen durch Alcohol gefällt etc. steht den Pflanzenschleimen nahe und hat viele Reactionen mit dem des Quittenschleimes gemein. Bei der schleimigen Gährung bilden sich gleichzeitig Säuren, wahrscheinlich Milch- und Buttersäure. Mannit und Kohlensäure treten als Gährungsproducte nicht auf. Frische Milch mit einem Tropfen fadenziehender Milch auf je 100 CC. geimpft, wird bei Zimmerwärme nach 18—24 St. fadenziehend, bei gleichzeitigem Eintritt saurer Reaction. Nach 48 St. ist die Masse so dick, dass sie nicht mehr aus dem Gefässe fliesst. In solcher Milch findet sich das Caseïn in Form kleiner runder Scheibchen ausgeschieden, die Verf. zu den Sphärokrystallen rechnet. Bei Anwendung von Molken nimmt die

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiologie 27. 490.

Gährung denselben Verlauf, ohne dass sich jedoch die dickzähe Consistenz wie bei Milch einstellt. Lösungen von Milch-, Rohr-, Traubenzucker und Mannit verhalten sich wie Molken. Die Menge des Impfmaterials hat nicht erheblichen Einfluss auf den Verlauf der Gährung. Lösungen mit einem Zuckergehalt von 1—5 fallen annähernd gleichschnell der schleimigen Veränderung anheim. Das Temperaturoptimum liegt bei 30—40°; Erwärmung über 60° tödtet das Ferment. Bei Zimmerwärme getrocknete Fadenmilch kann aber auf 100° erhitzt werden, ohne dass das Ferment getödtet wird. Gefrierenlassen zerstört nicht die Infectionsfähigkeit. Die Gährung von Zuckerlösungen ist an die Anwesenheit von Nährsalzen (phosphorsaures und schwefelsaures Kali, schwefelsaure Magnesia) und geringe Mengen von Eiweiss und Pepton gebunden; letztere sind durch salpetersaure oder Ammoniakverbindungen nicht zu ersetzen. Zusatz von 0,1 % Borsäure zu geimpfter Milch beeinträchtigt die Gährung kaum; 0,5—1 % Borsäure verhindern den Eintritt der Gährung, ohne dass jedoch das Ferment getödtet wird. Ein Borsäuregehalt der geimpften Milch von 5 % tödtet das Ferment. Carbolsäure verhält sich ähnlich. Soxhlet.

121. Sten Stenberg: Einige Beiträge zur quantitativen chemischen Analyse der Milch[1].

Verf. hat in dieser Arbeit die Methode von Ritthausen einer experimentellen Prüfung unterworfen. Um die Genauigkeit der Methode zu prüfen, hat S. eine grosse Zahl von Bestimmungen an reinen Caseïnlösungen von genau bekanntem Gehalte an Caseïn gemacht. Die genau abgewogene Menge Caseïn wurde in Wasser aufgeschlemmt und mit Hülfe von einer genau abgemessenen Menge einer Natronlauge, von der von Ritthausen empfohlenen Stärke, gelöst. Diese Lösung wurde dann mit der erforderlichen Menge Kupfersulfatlösung (nach Ritthausen) gefällt; der Niederschlag wurde mit Wasser gewaschen, dann mit Alcohol behandelt, mit Aether extrahirt, bei 120—130° C. getrocknet, gewogen und eingeäschert. Die Bestimmungen lieferten sehr gute Resultate, aber es zeigte sich, dass in dem Maasse, wie die Relation zwischen CuO und Caseïn (die Quotienten $\frac{CuO}{C}$) niedriger war, auch die Menge des Caseïns

[1] Sten Stenberg: Någon bidrag till den quantitativt-kemiska mjölkanalysen. Stockholm 1882.

zu niedrig gefunden wurde, während umgekehrt, wenn dieser Quotient grösser als $^1/_3 - ^1/_{3,5}$ war, die gefundenen Zahlen etwas zu hoch ausfielen. Die etwas zu niedrigen Werthe können von einer nicht ganz vollständigen Ausfällung des Caseïns herrühren; die etwas zu hohen Werthe, bei Gegenwart von etwas mehr Kupferoxydhydrat, beruhen darauf, dass beim Trocknen des Niederschlages bei 120—130° C. nicht alles Hydratwasser entweicht. Der Rest des Hydratwassers, welcher erst beim Einäschern entweicht, wird also als Caseïn berechnet und dadurch ein Fehler eingeführt.

Das passendste Verhältniss zwischen Kupfersalz und Caseïn (Eiweiss) ist $\frac{CuO}{C} = {}^1/_3 - {}^1/_{3,5}$. Kennt man nicht den ungefähren Gehalt an Caseïn (oder Eiweiss) in einer Milch, muss man deshalb durch eine vorhergehende approximative Bestimmung diesen zu ermitteln versuchen. Unter Beobachtung von dem nun angegebenen Verhältniss zwischen CuO und Caseïn (Eiweiss) liefert die Methode vorzügliche Resultate, vor Allem wenn die zu untersuchende Flüssigkeitsmenge mindestens 0,6 Grm. Eiweissstoffe enthält.

Für die gesonderte Bestimmung des Caseïns und Lactalbumins gibt es keine recht brauchbare Methode. Die von Hoppe-Seyler vorgeschlagene Methode, erst das Caseïn mit $MgSO_4$ zu fällen und dann, nach sorgfältigem Auswaschen mit gesättigter $MgSO_4$-Lösung, die Menge des Eiweisses in dem Filtrate und der Waschflüssigkeit durch Coagulation zu bestimmen, prüfte S. in der Weise, dass er Blutserum, welches mittelst $MgSO_4$ und Filtration von Paraglobulin vollständig befreit worden war und dessen Gehalt an Eiweiss besonders bestimmt wurde, mit wechselnden Mengen Caseïnlösung versetzte. Es wurde hierzu theils Caseïn aus Menschenmilch und theils aus Kuhmilch verwendet. Die Bestimmungen ergaben stets einen im Allgemeinen unbedeutenden Verlust an Caseïn, welcher doch bisweilen $^1/_6$ von der ganzen Albuminmenge betragen kann. Die Methode ist ausserdem sehr umständlich und beschwerlich, aber andererseits gibt es doch gegenwärtig keine bessere.

S. bestätigt weiter durch besondere Versuche die allgemein bekannte Erfahrung, dass die Bestimmung des Caseïns durch Ausfällung mit Essigsäure allein, oder mit Essigsäure und Kohlensäure, zu niedrige Werthe, besonders für die Menschenmilch, gibt. Dagegen tritt er gegen die allgemein verbreitete Ansicht, dass das Caseïn der Menschenmilch nicht

im Allgemeinen durch Essigsäurezusatz gefällt werden kann, entschieden auf. Wenn man eine Essigsäure von 0,25 % verwendet, gelingt die Ausfällung des Caseïns aus der sehr verdünnten Menschenmilch bei genügend sorgfältiger und vorsichtiger Arbeit ziemlich leicht. In etwa 50 von S. untersuchten Sorten von Menschenmilch gelang ihm die Ausfällung ohne Ausnahme.

Bei der Bestimmung der festen Stoffe in der Milch ist es nach S. nicht erlaubt, den Rückstand bei einer Temperatur über 100° C. zu trocknen, weil dabei eine durch die Gelbfärbung sich kund gebende Zersetzung stattfindet. Nach dem von S. geübten Verfahren wird die Milch zuerst in einem Platinschiffchen im Wasserbade eingetrocknet. Das Platinschiffchen wird dann mit dem Rückstande in einen besonderen Apparat gebracht, welcher gleichzeitig als ein Wasserbad und ein Vacuum wirkt. (In Bezug auf diesen Apparat wird auf das Original verwiesen.) Nach 6—12 St. wird beim Eintrocknen von 4—5 Grm. Milch keine Gewichtsverminderung mehr wahrgenommen.

Zuletzt zeigt S. auch, dass sein krystallisirter, über Schwefelsäure bis zu constantem Gewicht getrockneter Milchzucker bei 100° C. allmälig einen kleineren oder grösseren Theil seines Krystallwassers verliert. Wird die Milch bei dieser Temperatur bis zu ganz constantem Gewicht getrocknet, so muss also auch der Milchzucker als wasserfrei betrachtet werden.

Hammarsten.

122. **W. Bachmeyer: Nachweis von Soda in der Milch**[1]. Die zu untersuchende Milch, welche alkalisch reagiren muss (für sauer reagirende Milch ist das Verfahren nicht anwendbar), wird abgerahmt. Dann breitet man je 15 CC. hiervon in flachen Gefässen aus, setzt zur ersten Probe 3 CC., zur zweiten 5 CC. und zur dritten 10 CC. einer mässig starken Tanninlösung und lässt 8—10 St. ruhig stehen. Bei Sodazusatz nimmt die Milch eine grüne Färbung an, welche nach Zusatz einiger Tropfen Essigsäure oder Salzsäure vorübergehend in Roth übergeht.

Proben ohne Zusatz von Soda zeigen nach 12—20stündigem Stehen höchstens ein fahles Grau. Soxhlet.

123. E. Meissl: Ueber den Nachweis von Soda und Benzoësäure in der Milch[2].

Der Nachweis kleiner Mengen von Benzoësäure geschieht am sichersten in folgender Weise:

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **21**, 549.
[2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1882, pag. 531.

250—500 CC. Milch (von condensirter Milch nimmt man 100 bis 150 Grm.) werden nach dem tropfenweisen Zusatz von Kalk- oder Barytwasser bis zur alkalischen Reaction auf $^1/_4$ Volum eingedampft, mit Gypspulver, Bimsstein oder Sand zu einem Brei angerührt und auf dem Wasserbade eingetrocknet. Die trockene Masse wird gepulvert, mit verdünnter Schwefelsäure befeuchtet und 3—4 Mal mit dem doppelten Volum 50 %igen Alcohols ausgeschüttelt. Die sauren, alcoholischen Auszüge werden mit Barytwasser neutralisirt und auf ein kleines Volum eingedampft. Der Rückstand wird wieder mit verdünnter Schwefelsäure schwach angesäuert und mit kleinen Mengen Aether extrahirt. Beim Verdampfen des Aethers bleibt Benzoësäure zurück, welche man bei der quantitativen Bestimmung bei 60° oder im Exsiccator trocknet, wägt, dann sublimirt und den Rückstand zurückwägt. Die sublimirte Benzoësäure benützt man zu qualitativen Reactionen, von denen jene mit neutralem Eisenchlorid am schönsten gelingt, wenn man die in Wasser gelöste Benzoësäure zuvor mit einem Tropfen essigsauren Natrons versetzt.

Die Borsäure entzieht sich der quantitativen Bestimmung, wenn sie nicht in solchen Quantitäten vorhanden ist, dass aus der Vermehrung des Aschengehaltes auf ihre Menge geschlossen werden kann, dagegen gelingt der qualitative Nachweis mit grösster Schärfe, wenn man folgendermaassen verfährt:

100 CC. Milch werden mit Kalkmilch alkalisch gemacht, verdampft und verascht. Die Asche wird in möglichst wenig conc. Salzsäure gelöst, die Lösung von der Kohle abfiltrirt und zur Trockne verdampft, wobei die überschüssige Salzsäure vollständig verjagt werden muss. Hierauf befeuchtet man mit stark verdünnter Salzsäure, durchtränkt den Krystallbrei mit Curcumatinctur und verdampft zur Trockne. Bei Gegenwart der geringsten Menge Borsäure erscheint der trockene Rückstand zinnober- bis kirschroth. Auf diese Weise lassen sich 0,001—0,002 % Borsäure in der Milch nachweisen.

Conc. Salzsäure gibt mit Curcuma auch eine kirschrothe Färbung, welche aber bei Zusatz von viel Wasser verschwindet und beim Trocknen in Braun übergeht, während die Borsäurefärbung erst beim Trocknen auftritt und nur durch viel oder kochendes Wasser aufgehoben wird. Die mit Curcuma geprüfte Asche kann selbstverständlich noch zur Flammenreaction benützt werden.

Will man die Borsäure vom grössten Theil der Aschensalze trennen,

was nur dann zweckmässig sein kann, wenn die Milchasche durch andere Verunreinigungen sehr stark gefärbt sein sollte, so kann man wie folgt vorgehen:

Die alkalische Asche wird nach dem Auslaugen mit 50 CC. Wasser mit salmiak- und ammoniakhaltigem Wasser behandelt, wodurch man den borsauren Kalk in Lösung erhält.

Die Extracte werden verdampft, die Ammonsalze vertrieben, der Rückstand mit Salzsäure angesäuert und mit Curcuma geprüft. Oder:

Die Milchasche wird in einem Kölbchen mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 10) versetzt und die Lösung bis auf $^1/_3$ Volum abdestillirt, dann wird das abdestillirte Wasser ersetzt und die Operation 1—2 Mal wiederholt. Die vereinigten Destillate werden unter Alkalizusatz eingedampft und dann wie früher untersucht.

Weniger als 0,03 % Borsäure in der Milch lassen sich aber mit diesen beiden Trennungsmethoden nicht nachweisen. Soxhlet.

124. Rudolf Emmerich: Ueber die Bestimmung des Fettgehaltes der Milch[1]).

Verf. hat in 16 verschiedenen Milchsorten den Fettgehalt bestimmt, und zwar: 1) gewichtsanalytisch durch Eindampfen der Milch auf Quarzsand etc., je 4 Controlproben; 2) nach Hoppe-Seyler, je 2 Controlproben; 3) aräometrisch nach Soxhlet, je 2 Controlproben; 4) durch die optische Methode von Feser. Um ein ganz vorurtheilsfreies Resultat zu erzielen, liess sich Verf. bei Ausführung der aräometrischen Methode die Flaschen, welche die Aetherfettlösung enthielten, von einem dritten in unregelmässiger Folge geben, nachdem derselbe die Nummern der Flaschen notirt und von der Flasche entfernt hatte, so dass Verf. nicht wusste, welche Milchsorte er jeweils untersuchte und welche Proben identisch waren. Die Resultate der Controlanalysen stimmten bei der aräometrischen Methode auch in der zweiten Decimalstelle ganz genau überein.

Bei den Controlbestimmungen der gewichtsanalytischen Methode betrug die Maximaldifferenz 0,070 %, bei der Hoppe-Seyler'schen 0,054. Die nach der aräometrischen Methode gewonnenen Zahlen differirten von den auf gewichtsanalytischem Wege erhaltenen im Maximum um nur

[1]) Zeitschr. f. Biologie 18, 1.

0,04 % und von denen nach Hoppe-Seyler gefundenen um höchstens 0,045 %. Im Mittel beträgt die Differenz der aräometrischen und gewichtsanalytischen Methode sogar nur 0,009 %.

Verf. bezeichnet demnach das aräometrische Verfahren, welches die Bestimmung des Fettgehaltes von 50—60 Milchsorten ohne Uebereilung in einem Tage gestatte, als mindestens ebenso genau wie das gewichtsanalytische und Hoppe-Seyler'sche.

Bei 14 Milchsorten hat Verf. den Fettgehalt auf optischem Wege bestimmt, und zwar gleichfalls in Proben, deren Bezeichnung ihm unbekannt war. Im Mittel wurde der Fettgehalt der Milch im Vergleich zur aräometrischen Methode um 0,25 % zu hoch bestimmt. Mitunter kam jedoch eine Probe zur Untersuchung, bei welcher die Differenz 0,6 % betrug. Verf. befürwortet die Brauchbarkeit der Feser'schen Probe für die Marktpolizei, da sie zur Auffindung verdächtiger Milch, nach den Erfahrungen, die in Leipzig gemacht wurden, geeignet sei.

Soxhlet.

125. **Wilhelm Fleischmann und August Morgen** (Ref. W. Fleischmann): **Ueber die Beziehungen, welche zwischen dem spec. Gewicht der Milch einerseits und dem procentischen Gehalt derselben an Fett und Trockensubstanz andererseits bestehen**[1]).

Im Jahre 1878 veröffentlichten Paul Behrend und August Morgen eine Arbeit, in welcher sie auf mehr oder minder empirischem Wege zeigten, dass sich aus dem bekannten spec. Gewicht und dem Trockensubstanzgehalt der Fettgehalt der Milch durch Rechnung finden lässt. Bald darauf publicirten F. Clausnizer und Adolph Mayer eine gleichfalls auf empirischem Wege abgeleitete Formel zur Berechnung des procentischen Fettgehaltes der Milch aus spec. Gewicht und Trockensubstanz. Die Verff. haben auf Grundlage einer grösseren Anzahl von Milchanalysen zwei neue Formeln berechnet. Diese lauten zur Berechnung des procentischen Trockensubstanzgehaltes t und des procentischen Fettgehaltes a der Milch, beziehungsweise aus a und s = dem spec. Gewicht der Milch bei 15° C., oder aus t und s:

---

[1]) Journ. f. Landwirthschaft 1882, 30, 293.

$$\text{I.}\quad t = a \, . \, 1{,}173 + 2{,}71 \left(100 - \frac{100}{s}\right)$$

$$\text{II.}\quad a = t \, . \, 0{,}852 - 2{,}31 \left(100 - \frac{100}{s}\right).$$

Gleichung II ist mit der von Clausnizer und Mayer schon früher aufgestellten, abgesehen von den Constanten, identisch. Die Voraussetzung für die Berechnung ist die Annahme, dass das spec. Gewicht der fettfreien Trockensubstanz der Milch eine constante Grösse ist, welche den Werth 1,5847 besitzt. Die Berechnung der Trockensubstanz und Fettgehaltes nach 25 Analysen der Verff. u. A. ergab die Differenzen gegen die Analyse für t: 12 Mal positiv; Maximum + 0,20 %; 11 Mal negativ; Maximum —0,24 %; 2 Mal = 0; für a: 9 Mal positiv; Maximum + 0,20 %; 13 Mal negativ —0,18 %; 3 Mal = 0.

Soxhlet.

126. **Alfred Jörgensen: Ueber die Verfälschung der Milch und die Nachweisung derselben mittelst des Refractometers**[1].

Vor dem Verf. hat schon Valentin [Brechungsverhältnisse der Thiergewebe in Pflüger's Archiv **19** und **20**] mittelst des Abbe'schen Refractometers den Brechungsindex der Kuhmilch zu 1,3502 und 1,3500 bestimmt, und den Brechungsindex der Milch von Schwangeren zu verschiedenen Zeiten vor und nach der Geburt ermittelt und angegeben, dass der Index dieser Flüssigkeit sehr wenig schwankt. Verf. fand durch mehr als 100 Messungen, dass die Milchkügelchen, wie zu erwarten war, keinen Einfluss auf den Brechungsindex ausüben. Ganze Milch und sehr magere Milch (einer Sorte) gab immer dieselbe Zahl. Der Apparat gibt nur über die Beschaffenheit des Serums Aufschluss. Die Temperatur verändert ziemlich stark den Index. Der Brechungsindex schwankte bei 23 Milchproben zwischen 1,3470 und 1,3515. Bei fortgesetzten Untersuchungen von Kopenhagener Handelsmilch, zeigte sich, dass ein Zusatz von 10 % Wasser einen Index ergab, der unter der niedrigsten Grenze lag, welche die untersuchte Milch überhaupt zeigte. Bei stark geschüttelter Milch konnten keine scharfen Ablesungen gemacht werden. Verf. stellte sich deshalb mittelst Labflüssigkeit klare Molken dar, deren Index er bestimmte. Zwischen

[1]) Landw. Jahrbücher v. H. Thiel **11**, 699.

den Indices der Milchproben und den der hinzugehörigen Molken bestand kein directes Verhältniss; aber der Index der Molken lag innerhalb sehr enger Grenzen, bei 29 Proben innerhalb 1,3465 und 1,3433. Der höchste Index wurde nur einmal gefunden und dieser sowie der niedrigste nur dann, wenn die Milch einer Kuh untersucht wurde.

Am häufigsten lag der Index bei Mischmilch zwischen 1,3440 und 1,3455. Wasserzusatz bewirkt bei Molken nicht immer dieselbe Verminderung des Index. In der überwiegenden Mehrzahl von Einzelfällen ergab ein Zusatz von 10 % Wasser zur Milch bei der Molke einen Index, der unter der absoluten Minimumsgrenze liegt; sehr oft konnte eine geringere Beimischung von Wasser mit Sicherheit nachgewiesen werden; Ausnahmen von dieser Regel kamen nur bei der Milch einzelner Kühe, nie aber bei Mischmilch vor. Ein Zusatz abgerahmter zu ganzer Milch kann selbstverständlich mittelst des Refractometers nicht nachgewiesen werden, doch hält Verf. durch seine Versuche für bewiesen, dass das Refractometer bei einer schnellen und leicht ausführbaren Probe sicher zur Entscheidung der Frage führen wird, ob ein Wasserzusatz zur Milch stattgefunden hat. Soxhlet.

127. A. Mayer: Einige Versuche über Milch-Conservirung[1]).

Um die Haltbarkeit der Milch für einige Zeit zu vergrössern, sucht Verf. die Schwächung des Gährungserregers anstatt durch Kochen der Milch, wodurch dieselbe in ihrem Geschmack verändert wird, durch längeres Erwärmen bei niedrigerer Temperatur als Kochhitze, zu bewirken. Es erwies sich die mehrstündige (3—10 St.) Erhitzung, auf 55° C. am geeignetsten, um eine Conservirung für einige Tage zu erzielen, ohne dass die Milch die Eigenschaften von gekochter Milch annimmt. Zusätze kleiner Mengen von Kochsalz hatten keine conservirende Wirkung, wohl aber, wie schon bekannt, Borsäure und Salicylsäure. Die letzteren Mittel wirkten schwächer, wenn die Milch vor dem Zusatz schon einige Zeit gestanden hatte. Zusatz von 0,6 Grm. Borsäure, in Verbindung mit 0,8 Grm. Kochsalz pro Liter Milch und 2½stündiges Erhitzen auf 50° C. ergab in Betreff der Haltbarkeit und des Geschmackes der Milch sehr gute Resultate.

Zusatz von 0,4—0,6 Grm. Borsäure, oder 0,5 Grm. benzoësaures Natron pro Liter Milch und 3stündiges Erhitzen auf 50° C. wirkte

[1]) Milchzeitung 1882, No. 21, pag. 321.

ebenfalls sehr gut; die betreffenden Proben gerannen bei kühler Zimmertemperatur nach 6—8 Tagen, bekamen aber nach 4 Tagen einen bitteren Geschmack. Verf. empfiehlt schliesslich als practisch verwerthbare Methode folgendes Verfahren: Die in den Versandtgefässen befindliche Milch wird durch Einleiten von Dampf[1]) 3 St. auf 50° C. erhitzt; während dieser Operation setzt man der Milch pro Liter 0,8 Grm. benzoësaures Natron, oder 0,4 Grm. Borsäure zu, welche Ingredienzien durch den Dampfstrom genügend vertheilt werden. Nach 3 St. werden die Gefässe verschlossen und ohne vorhergehende Abkühlung versandt.

Soxhlet.

128. **Ph. Biedert: Ueber Milchconservirung**[2]). 129. **Jacobi: Ueber Milchconservirung**[3]). 130. **B. E. Dietzell: Ueber Präserviren der Kuhmilch**[4]).

ad 128. Nach der Becker'schen Methode der Milchconservirung, die Milch 2 St. lang auf 60° zu erhitzen, um sie 2 × 24 St. haltbar zu machen, wird nur das milchsäurebildende Ferment zerstört, es werden aber die Organismen, welche faulige Zersetzung der Milch hervorrufen, nicht getödtet.

Um auch Tödtung der Organismen zu bewirken, ist es nöthig, die Milch in Gefässe luftdicht einzuschliessen und sie 2 St. lang im kochenden Wasserbade zu erhitzen.

Eine nach B. derart behandelte Milch hält sich ½ Jahr lang unverändert.

Milch, welche mittelst des Bertling'schen und Soltmann'schen Apparates durchgekocht wurde, blieb längere Zeit süss als einmal aufgekochte.

Eine Veränderung des Caseïns in Bezug auf sein Verhalten zur Verdauungssalzsäure und Lab wurde bei keiner dieser Behandlungsweisen bewirkt.

---

[1]) Anmerkung des Ref.: Hierbei findet wohl gleichzeitig eine Wässerung der Milch durch das Condensationswasser statt.

[2]) Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 5.

[3]) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 14, 656; nach einem in der Sitzung der hygienischen Section der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur gehaltenen Vortrage.

[4]) Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern 1882, pag. 511.

ad 129. Das spontane Verderben der Milch wird durch Bacterien bewirkt, welche nur zum Theil durch Siedehitze zerstört werden. Die Dauersporen der Bacillen widerstehen derselben. Erst durch 3stündiges Erhitzen auf 98—99°, oder durch Erhitzen auf 115° im geschlossenen Gefäss, werden alle Keime zerstört und die Milch unverderblich gemacht. Geronnene rohe Milch reagirt stark sauer und enthält vorwiegend grosse Mengen von wie Diplococcen aussehenden Bacterien, kleinste Stäbchen, welche in der Mitte eingeschnürt sind.

Spontan geronnene, gekochte Milch reagirt leicht sauer, riecht bald nach Buttersäure und enthält nur Bacillen.

---

ad 130. Verf. stellte folgende Versuche über das Präserviren der Kuhmilch an:

1) Kuhmilch wurde in luftdicht verschlossenen Flaschen 2 St. lang in kochendem Wasser erhitzt und dann versiegelt aufbewahrt.

2) Eine Anzahl mit Milch gefüllter, luftdicht verschlossener Flaschen wurde bis zu 107° erhitzt, wobei die Temperatur 20 Minuten lang zwischen 103 und 107° schwankte. Auch diese Proben wurden versiegelt aufbewahrt.

3) In gleicher Weise behandelte Milchproben wurden 20 Minuten lang einer Temperatur von 105—110° ausgesetzt.

4) Gleichbehandelte Milchproben wurden 20 Minuten lang von 110—115° erhitzt, wobei die Temperatur 5 Minuten lang auf 15° gehalten wurde.

5) In dieser Versuchsreihe wurde die Milch bis auf 120° erhitzt.

Die Resultate dieser Behandlungen waren folgende:

1) Die Milch war nach 8 Tagen verdorben.

2) Diese Milch hielt sich etwas länger, als die der ersten Reihe.

3) Die Milch blieb wochenlang gut; nach 6 Wochen begann der unter dem Rahm befindliche Theil sich in eine klare Flüssigkeit und in eine käseartige, zusammengeballte Masse zu trennen.

4) Die Milch war auch nach Umfluss von 3 Jahren noch vollkommen gut, war von tadellosem Geschmack und zeigte kein von guter frischer Milch abweichendes Verhalten.

5) Die Milch war geblich und von etwas weniger schönem Aussehen, als in 4) war aber gleichfalls haltbar.

Nach diesen Versuchen wird die Wirkung der die Milchsäuerung veranlassenden Bacterien durch Erhitzen auf 100° nur um wenige Tage, durch Erhitzen auf 110° zwar wochenlang verzögert, aber nicht vernichtet. Erst eine Temperatur von 115° genügt zur dauernden Zerstörung der Lebensfähigkeiten der Bacterien.

Das Erhitzen wird am besten in Flaschen mit 12—13 Mm. Oeffnung, welche durch einfaches Verkorken verschlossen werden, im verschlossenen Raume vermittelst Dampf vorgenommen. Die Druckdifferenz, welche die Flaschenwandungen hier auszuhalten haben, ist eine so geringe, dass keine sonderliche Festigkeit derselben beansprucht zu werden braucht.

Bei Versuchen im Dampftopfe blieb der Verschluss bei allen Flaschen, welche bis auf den 15. Raumtheil gefüllt waren, dicht, wenn die Oeffnung einen Durchmesser von 12—13 Mm. nicht überschritt.

Soxhlet.

131. O. Löw: Ueber Veränderungen conservirter Milch [1]).

Verf. hält der Ansicht Meissl's, dass die von ihm in mangelhaft conservirter Milch beobachteten Veränderungen des Milchcaseïns durch langandauernde, gegenseitige Aufeinanderwirkung der einzelnen Milchbestandtheile herbeigeführt worden sei, die Thatsache entgegen, dass Milch nach längerem Erhitzen auf 120° jahrelang intact blieb, obwohl auch hier den einzelnen Milchbestandtheilen Gelegenheit gegeben gewesen wäre, in gleicher Weise aufeinander einzuwirken. Er weist auf Beobachtungen Nägeli's [2]) hin, welcher die gleichen Veränderungen, intensiv bitteren Geschmack und Peptonisirung des Caseïns, bei Milch fand, welche beim Conserviren in verschlossenen Gefässen nicht hoch genug, oder nicht lange genug erhitzt worden war.

Nägeli führte die Ursache dieser Veränderung auf Spaltpilze zurück, welche durch die hohe Temperatur zwar geschwächt, aber nicht getödtet worden seien. Ferner hätte Nägeli beobachtet, dass Gährungspilzen ihre Gährfähigkeit ohne Vernichtung der Fortpflanzungsfähigkeit genommen werden kann.

Verf. untersuchte eine Milch, welche im geschlossenen Dampftopfe 40 Minuten lang auf 101° erhitzt und dann 8 Jahre lang aufbewahrt

---

[1]) Berl. chem. Ber. 1882, pag. 1482.
[2]) Nägeli, Theorie der Gährung pag. 89.

worden war; sie stellte eine schwach sauer reagirende, bräunliche, fast geruchlose, intensiv bitter schmeckende Flüssigkeit mit einer Fettschichte und einem geringen Bodensatz dar. Ihr Milchzucker war vollständig in Lactose und Glycose, ihr Caseïn sammt Albumin in Pepton verwandelt, welch' letzteres theilweise Zersetzung in Leucin, Tyrosin und Ammoniak erfahren hatte.

Der Bodensatz, im Röhrchen erhitzt, zeigte zuerst einen ammoniakalischen dann phenolartigen Geruch, wurde, mit Millon's Reagens gekocht, dunkelroth und gab beim Kochen mit Kalilauge eine Lösung, welche beim Neutralisiren die characteristischen Nadeln des Tyrosins abschied.

Verf. hält den Körper für ein Anhydrid des Tyrosins, das aber seinem Verhalten nach keine dem sogenannten Leucinimid analoge Constitution besitzt. Soxhlet.

132. J. Uffelmann: Studien über die Verdauung der Kuhmilch und über die Mittel, ihre Verdaulichkeit zu erhöhen[1]).

Verf. untersuchte 1) das Verhalten der Kuhmilch gegen verdünnte Salz- und verdünnte Milchsäure, sowie gegen künstlichen Magensaft; 2) die Ausnutzung der Kuhmilch im Digestionstractus; 3) die Verdaulichkeit gekochter Kuhmilch und der Buttermilch; 4) die Methoden, die Verdaulichkeit der Kuhmilch zu erhöhen.

Mischt man Milch mit 0,2 %iger Salzsäure, so entsteht, je nach dem angewandten Verhältniss beider Flüssigkeiten, flockige Gerinnung, staubartige Ausfällung, oder es folgt keine Abscheidung. Durch Salzsäure bewirkte Ausscheidung löst sich auf weiteren Zusatz von Salzsäure. Bei einem gewissen Zusatz von Salzsäure zur Milch, entsteht in der Kälte keine Fällung, beim Kochen gerinnt die Milch. Bei Zusatz von etwas mehr Salzsäure gerinnt die Milch bei Erwärmen auf 40° C. Milch mit so viel Salzsäure versetzt, dass Lösung des abgeschiedenen Gerinnsels erfolgt, gerinnt nicht beim Kochen und beim wochenlangen Stehen bei 18—19° C. Die zuletzt erwähnte Lösung enthält nach 24—30stündigem Stehen beträchtliche Mengen Pepton; 20—25 % der ursprünglichen Proteïnsubstanz sind in Pepton verwandelt. Versetzt man solcherart behandelte Milch mit kohlensaurem Natron, so tritt, lange bevor die Abstumpfung der Säure eine vollständige ist, eine flockige Ausfällung

[1]) Pflüger's Archiv **29**, 399.

ein; weiterer Zusatz löst die Flocken, sobald die Abstumpfung vollendet ist. Das Verhalten der Kuhmilch gegen verdünnte Milchsäure ist ein nicht unerheblich anderes, als gegen verdünnte Salzsäure. Die Milchsäure erzeugt gleichfalls bald eine dünnere, bald eine dickere Ausfällung, aber sie vermag die Gerinnsel nicht völlig wieder zu lösen. Wesentlich verschieden ist bei ganz gleichem Gehalt einer Flüssigkeit an Milch- bezw. Salzsäure die Menge des Milchzusatzes, welche erforderlich ist, damit der Beginn einer Ausfällung zu Tage tritt. Es verhält sich 0,2 Milchsäure zu 18 CC. Milch, wie 0,2 Salzsäure zu 75 CC. Milch, wenn ein Säuregehalt von 0,2 % angenommen wird [1]).

Von einem Gemisch von Milchsäure und Salzsäure war, um eine Gerinnung in der Milch hervorzurufen, eine kleinere Menge nothwendig, als wenn Milchsäure allein angewendet wurde [2]).

Künstliche Verdauungsversuche mit 0,2 %iger Salzsäure, welche 0,8 bis 1,0 % wirksames Pepsin enthält, und mit einer Lösung, welche 0,15 % Salzsäure, 0,05 Milchsäure und 0,8—1,0 % Pepsin enthielt, ergaben: Ist soviel verdünnte Salzsäure vorhanden, dass in der Kälte keine, oder doch nur eine staubartige Ausfällung zu Tage tritt, so bilden sich auch während der Digestion nur ganz lockere Flöckchen, nicht sich zusammenballende Flocken; Kuhmilch verhält sich dann genau so wie Frauenmilch. Ist so wenig Säure vorhanden, dass in der Kälte gar keine Ausfällung erfolgt, so entsteht nach Zufügung in der Wärme ungemein rasch eine dicke, klumpige Gerinnung, welche die Peptonisirung schwer behindert, auch wenn die Milch mit dem 2—3fachen Volum Wasser verdünnt war. Rasches Zugiessen der Milch zur Verdauungsflüssigkeit bedingt derbere Gerinnung als langsames. Die Menge des gebildeten Peptons war abhängig von der Derbheit des anfänglich gebildeten Gerinnsels; sie war am grössten, wo das Gerinnsel am lockersten

---

[1]) Anmerkung des Ref.: Das verschiedene Verhalten gleichprocentiger Milch- und Salzsäure ist ganz selbstverständlich, namentlich in Bezug auf die Mengen von Milch, welche sie zu fällen vermögen, da beide Säuren ein ganz verschiedenes Aequivalentgewicht besitzen (36,5 : 180); um das neutrale Natronphosphat der Milch in saures Phosphat zu verwandeln, sind eben äquivalente Mengen verschiedener Säuren, nicht aber gleiche Gewichtstheile nothwendig.

[2]) Anmerkung des Ref.: Ebenfalls wegen des kleineren Aequivalentgewichtes der Salzsäure.

war und umgekehrt. Die Ausnutzung der Milch im gesammten Verdauungstractus stellte Verf. durch Versuche an sich selbst und Säuglingen fest. In drei Versuchen an sich selbst fand Verf. folgende procentische Werthe der Ausnutzung:

Eiweiss	98,7	98,4	99,2
Fett	93,4	95,6	93,5
Salze	44,2	56,6	56,2
Zucker	100	100	100
Trockensubstanz . . .	90,0	91,6	91,7

Die an vier Säuglingen angestellten Versuche ergaben folgende Zahlen:

Eiweiss	99,2	98,5	99,4	98,2
Fett	92,2	93,3	94,9	94,8
Salze	45,4	57	51,0	53,3
Zucker	100	100	100	100
Trockensubstanz . .	90	92,3	94	93,7

Im Durchschnitt verdauten die Säuglinge die Kuhmilch zu 92,5 %, der Erwachsene (Verf.) zu 90,5 %. Unter unverdautem Eiweiss versteht Verf. nur jene Menge, welche aus dem Koth durch sehr verdünnte Salzsäure in Lösung zu bringen und durch Tannin zu fällen war (also nicht Stickstoffgehalt auf Eiweiss berechnet). Verf. hebt die ungenügende Verdauung der Salze hervor; die Hälfte geht unausgenutzt ab; vom Kalk gelangen nur 25—30 % zur Aufsaugung, während vom Kalk der Frauenmilch 75—78 % nach Forster verdaut werden.

Die sich beim Kochen der Milch bildende Haut enthält nach Verf. alle Milchbestandtheile; sie besteht aus etwa 60 % Wasser, 21 % Eiweissstoffen, 10—16 % Fett. Durch Verhinderung der Verdunstung bildet sich keine Haut. Entgegen den Angaben von Albu, Soltmann, Munk fand Verf., dass gekochte Milch, hinsichtlich der Verdaulichkeit keinen Vorzug vor der ungekochten hat. Die gekochte, oder auf 120° 1 St. lang erhitzte Milch bildete keine dünnflockigeren Gerinnsel und peptonisirte nicht rascher.

Buttermilch, welche sich von frischer Milch hauptsächlich dadurch unterscheidet, dass sie den Käsestoff nicht gelöst, sondern in Form feiner

Gerinnselchen[1]) enthält, verhält sich anders als frische oder gekochte Milch. Verdünnte Salzsäure bewirkt bei keinem Mischungsverhältniss dickflockige Gerinnung. Deshalb erfolgt bei künstlicher Verdauung rasche Lösung und Peptonisirung. Wegen des Gehaltes an Milchsäure ist die Buttermilch als Säuglingsnahrung unter keinen Umständen anzuwenden. Eine Steigerung der Verdaulichkeit der Kuhmilch darf von allen Mitteln erwartet werden, welche eine weniger dickliche und consistente Gerinnung derselben bei der ersten Einwirkung des Magensaftes zu Wege bringen. Die Unschädlichmachung der Gährungserreger, welche gleichfalls erwünscht ist, wird durch das Kochen mehr oder weniger erzielt. Um eine weniger dicke Gerinnung der Milch zu erzielen, hat man die verschiedenartigsten Zusätze gemacht: Wasser, Abkochungen von Getreidemehlen, Salep, Arrowroot, Malzextract, Gummi arabicum, gelatinehaltige Flüssigkeiten, Eigelb, gewisse Salze, Kalkwasser, Alkalien, Milchzucker.

Milch mit dem 3fachen Volum Wasser verdünnt, gerinnt auf Zusatz von Salzsäure oder künstlichem Magensaft in käsigen Flocken, die sich aber nicht zu derben Kuchen zusammenballen; deshalb ist auch die Ausnutzung etwas besser als bei unverdünnter Milch. Kuhmilch, mit 1/3 Volum Gerstenschleim, Haferschleim gemischt, verhält sich bei Zusatz von künstlichem Magensaft anfänglich wie unvermischte Milch, aber wenn auch flockige Fällung entsteht, so bilden sich weiterhin keine consistenten sich zusammenballenden Coagula, auch nicht bei der Verdauungswärme. Kuhmilch und Gerstenschleim gemischt, nach dem Verhältniss 2 : 1, wurde von einem Säugling ausgenutzt wie folgt:

Eiweiss	zu 99,75 %
Fett	» 96,6 »
Salze	» 5,70 »
Zucker	» 100 »

Die Ausnutzung war also eine vollständigere als bei reiner oder mit Wasser verdünnter Kuhmilch. Bei künstlichen Verdauungsversuchen verhielten sich Gerstenhaferschleim, Abkochung von Arrowroot und Maizena

[1]) Anmerkung des Ref.: Dieses ist nur der Fall bei der Buttergewinnung aus gesäuertem Rahm; bei der Gewinnung von Süssrahmbutter ist die Buttermilch gleich süsser Magermilch.

im Wesentlichen gleich. Auch Malzextract verhielt sich ähnlich wie Gerstenschleim.

Kuhmilch mit Gummi arabicum (1/2 Volum Mucilago Gummi arabicum) versetzt, gibt eine säuerliche Mischung und nur dünnflockige Gerinnsel, aber lange nicht so wie sie bei Frauenmilch beobachtet wird. Wegen der grösseren Säuremengen, die sich bei der Verdauung von Gummi arabicum bilden, ist Gummizusatz zur Milch wenig geeignet. Kuhmilch, mit 1/2 Volum 5 %iger Gelatinelösung gemischt, verhielt sich bei der Gerinnung und bei der Digestion mit künstlichem Magensaft nicht anders als gewässerte Milch. Die Zumischung von Gelatine hat also nicht den Vortheil, den man ihr früher ziemlich allgemein zugesprochen hat. Die von Enko [Petersburger med. Wochenschrift 1880, pag. 546] vorgeschlagene Mischung von abgerahmter Milch und Eigelb ergab mit künstlichem Magensaft feinflockige Fällung, die ihre Beschaffenheit auch in der Digestionswärme behielt; doch war die Gerinnung nicht so feinflockig als bei Frauenmilch. Die genannte Mischung zeigt jedoch, als Kindernahrung verwendet, den grossen Nachtheil, dass sie starke Blähungen erzeugt. Das von Kunz zu Wattwyl in den Handel gebrachte Lactin und von Paulcke hergestellte Präparat, welche beide aus Milchzucker und Salzen bestehen, sollen nach Angabe der Darsteller feinflockige Gerinnung der Milch bewirken. Verf. überzeugte sich, dass diesen Präparaten diese Wirkung nicht zukommt. Kochsalz bewirkt eher das Gegentheil als feinflockige Gerinnung. Mit Kalkwasser versetzte Milch verhielt sich bei der Gerinnung und Peptonisirung wie gewässerte Milch. Aetz- und kohlensaure Alkalien, ebenso auch Milchzucker, ändern das Verhalten der Kuhmilch bei den genannten Vorgängen in keiner Weise. Die oft beobachtete günstige Wirkung auf die Verdaulichkeit der Milch steht mit der Art der Gerinnung und Schnelligkeit der Peptonisirung in keinem Zusammenhang. Dialysirte Milch zeigte gleiches Verhalten wie gewöhnliche Milch. Mit Pepsinsalzsäure oder Pankreatin peptonisirte Milch, die etwa 85 % der Eiweissstoffe als Pepton enthält, ist leicht verdaulich, schmeckt aber fade und bitter. Verf. empfiehlt schliesslich, um das Kuhmilchcaseïn dem Menschenmilchcaseïn in seinem Verhalten zum Magensafte ähnlicher zu machen, die Milch mit 0,2 % Salzsäure in dem Verhältniss von 7,5 : 10 oder mit 0,4 % Salzsäure im Verhältniss von 5 : 7 zu mischen. Soxhlet.

133. Franz Hofmann: Die angebliche Neubildung von Milch während des Melkens [1].

Die verschiedene Zusammensetzung der einzelnen Portionen eines Gemelkes, sowie das von Fleischmann [in dessen Lehrbuch des Molkereiwesens, Braunschweig 1876] hervorgehobene Verhältniss der Capacität der Milchdrüse zu dem Milchquantum, gaben Anlass zu der Anschauung, dass die Milchdrüse beim Melken nicht blos fertige Milch entleert, sondern während des Melkens beträchtliche Mengen neuen Secretes bildet. Verf. theilt nach einer eingehenden kritischen Besprechung des bisher zur Beurtheilung der Frage vorliegenden Materials einen Versuch mit, welcher sich auf die vollständige Analyse der einzelnen Portionen eines Gemelkes Milch erstreckt und dessen Ausgangspunkt folgende Erwägung bildet: „Es ist klar, wenn die letzten Milchportionen deshalb fettreicher und wasserärmer sind, weil sie das Product des letzten raschen Zerfalles der Milchdrüsenzellen sind, welchen bei dem Ausmelken nur wenig Wasser zufliesst, so müssten sich diese Bedingungen ganz bestimmt und unzweifelhaft aus einer Analyse ergeben, wenn dieselbe nicht blos auf feste Theile und Fett in den Milchportionen, sondern auf die weiteren Milchbestandtheile, namentlich die Salze, Rücksicht nimmt". Eine neumelkende Kuh wurde in 8 Absätzen gemolken und 8 Einzelportionen erhalten. Die Untersuchungsresultate waren folgende (Tabelle 4 des Originals):

No.	Entnahme.	Gesammtmenge.	In 100 Cub.-Cm.								
			Wasser.	Feste Theile.	Eiweiss.	Fett.	Milchzucker.	Gesammtasche.	CaO.	MgO.	P_2O_5.
		Cbcm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
1	Vordere Zitzen	575	92,14	11,056	3,201	1,635	5,49	0,730	0,160	0,0199	0,191
2	» »	1090	90,29	12,808	3,100	3,700	5,32	0,688	0,165	0,0194	0,191
3	» »	1060	89,31	13,595	2,882	4,920	5,11	0,683	0,158	0,0166	0,196
4	Hintere »	890	91,18	11,920	3,125	2,771	5,36	0,664	0,151	0,0194	0,196
5	» »	980	89,95	12,952	2,977	4,291	5,00	0,684	0,155	0,0180	0,191
6	» »	890	87,95	14,450	2,964	5,626	5,19	0,670	0,142	0,0160	0,182
7	Kreuzweise . .	1100	87,95	14,355	3,009	5,657	5,00	0,689	0,154	0,0166	0,184
8	» . .	320	83,91	18,098	2,764	10,001	4,68	0,645	—	—	—

[1]) Academische Gedächtnissschrift, Leipzig 1881.

Der Gehalt an festen Theilen steigt von 11,056% auf 18,098%; der des Fettes sogar von 1,635% auf 10,001%, also wie 1 : 6,1. Gesammtasche, Kalk, Magnesia, Phosphorsäure und Eiweiss nehmen ab. In der Milchtrockensubstanz waren folgende Mengen enthalten (Tabelle 5 des Originals):

No.	Entnahme.	Eiweiss.	Fett.	Zucker.	Asche.	CaO.	MgO.	P_2O_5.
1	Vordere Zitzen . . .	28,95	14,79	49,66	6,60	1,44	0,18	1,73
2	» » . . .	24,20	28,89	41,53	5,38	1,28	0,15	1,49
3	» » . . .	21,20	36,19	37,59	5,02	1,16	0,12	1,44
4	Hintere » . . .	26,21	23,25	44,97	5,57	1,29	0,16	1,65
5	» » . . .	22,29	33,13	38,60	5,28	1,20	0,14	1,47
6	» » . . .	20,51	38,93	35,92	4,64	0,98	0,11	1,26
7	Kreuzweise	20,96	39,41	34,83	4,80	1,08	0,12	1,28
8	»	15,28	55,28	25,87	3,57	—	—	—

Es musste hiernach der Zerfall der Milchdrüsenzellen, oder der Uebergang von Stoffen aus dem Blute in den ersten Perioden ganz anders verlaufen als in der Frist des Melkens, denn 100 festes Secret besteht zuerst aus 29 Eiweiss, 15 Fett, 50 Zucker und 6,6 Asche; der jüngst gebildete Theil aus 13% Eiweiss, 55 Fett, 26 Zucker und 3,6 Asche. Es wäre aber physiologisch höchst seltsam, wenn ein Organ, welches wie die Milchdrüse, selbst nach Nervendurchschneidungen, oder nach grossen Aenderungen in der Fütterungsweise, nur geringe Einwirkungen auf die Beschaffenheit des Secretes erkennen lässt, durch den ganz naturgemässen Act des Saugens plötzlich eine so durchgreifende Veränderung der Milchbildung erfahren sollte. Die Betrachtung der Tabellen ergibt trotz aller Unregelmässigkeiten die eine Gesetzmässigkeit, dass mit Ausnahme des Fettes alle übrigen Bestandtheile mit dem Sinken des Eiweissgehaltes abnehmen. Der auffallende Unterschied in der Zusammensetzung dürfte demnach nur ein scheinbarer sein, hervorgerufen durch die Entmischung und Verschiebung des Fettgehaltes. Die Bestimmung des relativen Verhältnisses der einzelnen Bestandtheile musste ergeben, ob nicht die letzte Portion genau dieselbe Beschaffen-

heit besitzt und gleichen Ursprungs ist, wie die erste Portion. Auf 100 Grm. Eiweiss [1]) treffen (Tabelle 6 des Originals):

No.	Auf 100 Eiweiss trifft:	Feste Theile.	Fett.	Zucker.	Asche.	CaO.	MgO.	P_2O_5.	Feste Theile nach Abzug des Fettes.	Wasser.
1	Milch, vordere Zitzen . .	345,4	51,1	171,5	22,8	5,00	0,62	5,97	294,3	2880
2	» » » . .	413,2	119,3	171,6	22,2	5,30	0,62	6,12	293,9	2910
3	» » » . .	471,7	170,7	177,3	23,7	5,48	0,57	6,80	301,0	3090
4	» hintere » . .	381,4	88,7	171,4	21,2	4,94	0,62	6,28	292,7	2920
5	» » » . .	435,1	144,1	168,0	22,9	5,28	0,60	6,41	291,0	3020
6	» » » . .	487,5	189,8	175,1	22,6	4,80	0,54	6,15	297,7	2960
7	Kreuzweise	477,0	188,0	166,1	22,9	5,13	0,55	6,12	289,0	2900
8	»	654,4	361,7	169,3	23,3	—	—	—	291,7	3040
	Gesammtmilch	444,5	150,3	171,5	22,6	—	—	—	294,0	2970

Mit Ausnahme des Fettes ist das Verhältniss sämmtlicher Einzelbestandtheile ein constantes. Auf je 100 Eiweiss treffen circa 3000 Wasser, 171 Milchzucker, 22,6 Asche und 294 fettfreie Milchtrockensubstanz. Würde das Fett gleichmässig in der ersten bis letzten Milchprobe vertheilt sein, so bestünde zwischen der ersten wie letzten Portion auch nicht der geringste Unterschied in der Zusammensetzung.

Erfolgt die Umwandlung der Drüsenzellen ganz gleichmässig, so ist eine gleiche Zusammensetzung bei jedem Bruchtheil angesammelter Milch zu erwarten, besteht also aus den gleichen Mengen der Bildungsproducte, und dies ist in der That der Fall. Alle Folgerungen aus der wechselnden Zusammensetzung der Milch beim gebrochenen Melken laufen

[1]) Anmerk. des Ref.: Zu gleichen Schlüssen kommt man, wenn man den Gehalt der fettfrei gedachten Milch an Wasser, Trockensubstanz, Eiweiss, Milchzucker und Asche berechnet; man erhält so z. B. für die 1., 7. und 8. Portion:

	I.	VII.	VIII.
Wasser	90,42	90,77	91,00
Trockensubstanz	9,58	9,23	9,00
Eiweiss	3,26	3,19	3,07
Milchzucker	5,58	5,30	5,2
Asche	0,74	0,73	0,72

somit in die eine Frage aus, weshalb findet beim Ausflusse des Fettes innerhalb der Drüse nicht die Mischung und Vertheilung wie bei den übrigen Milchbestandtheilen statt.

Verf. schliesst sich in der Beantwortung dieser Frage jener Anschauung an, nach welcher das Fett beim Hindurchgehen durch die feinsten Milchausführungsgänge an den Wänden der letzteren festgehalten wird; die Fetttröpfchen fliessen nicht mit derselben Schnelligkeit und Gleichmässigkeit in den Milchgängen fort, wie die übrigen Bestandtheile der Milch. Soxhlet.

134. Schmidt-Mülheim: Findet in der Milch eine Caseïnbildung auf Kosten des Albumins statt?[1])

Verf. prüfte die Angaben Kemmerich's und Dänhardt's, nach welchen das Caseïn der Milch beim Stehenlassen letzterer bei Körperwärme auf Kosten des Albumins vermehrt werden solle. Er bestimmte die Menge des Caseïns und Albumins nach der Hoppe-Seyler'schen Methode, unter Anwendung einiger, die Genauigkeit der Resultate schärfender Cautelen, und zwar in Proben frischer Kuhmilch (Mischmilch mehrerer Kühe) und in Proben der gleichen Milch, welche bei 40° C. 6, 8, 10 und 24 St. gestanden hatte. Entgegen der Angabe Kemmerich's zeigte sich nicht eine Zunahme des Caseïns, sondern eine nennenswerthe Abnahme desselben, während der Albumingehalt eine Veränderung nicht erlitt. Der Caseïngehalt und Albumingehalt in frischer Milch und solcher, die 6, 8, 10 resp. 24 St. bei 40° C. digerirt wurde, betrug:

		%	%	%	%
In frischer Milch	Caseïn . . .	2,65	2,54	2,39	2,22
	Albumin . .	0,44	0,37	0,40	0,30
In digerirter Milch	Caseïn . . .	2,54	2,30	2,19	1,87
	Albumin . .	0,44	0,37	0,42	0,34

Die Angabe Kemmerich's, dass sich die Caseïnbildung besonders ausprägt in der dem Euter zuletzt entströmenden Milch, als dem jüngsten Drüsensecrete, konnte durch des Verf.'s Versuche ebenfalls nicht bestätigt werden. Die bei der Melkung zuerst gewonnenen Antheile zeigten

[1]) Pflüger's Archiv f. Physiol. 28, 243.

ebenso wie die zuletzt erhaltenen, bei 12stündigem Digeriren eine Abnahme an Caseïn und ein Gleichbleiben des Albumingehaltes, nämlich:

			%
Milch zuerst ermolken	frisch	Caseïn	2,42
		Albumin	0,36
	digerirt	Caseïn	2,27
		Albumin	0,35
Milch zuletzt ermolken	frisch	Caseïn	2,23
		Albumin	0,39
	digerirt	Caseïn	1,97
		Albumin	0,39

Die Beobachtung Kemmerich's, dass die vom Caseïn durch Essigsäure und Kohlensäure befreite Milchflüssigkeit beim Stehen in der Wärme sich trübt, welche Erscheinung Kemmerich gleichfalls auf die Bildung von Caseïn aus Albumin zurückführt, hat auch Verf. gemacht, doch erklärt er dieselbe wie folgt: Nach dem Hoppe-Seyler'schen Abscheidungsverfahren bleibt ein minimaler Rest von Caseïn in Lösung und derselbe scheidet sich unter Einwirkung der Wärme erst nach und nach aus. Soxhlet.

135. M. Weidmann: Untersuchungen über die Zusammensetzung und den Reifungsprocess des Emmenthaler Käses [1].

Das Fett von frischem Emmenthaler Käse enthielt 0,24, das von gereiftem 0,32 % Cholesterin. Der fettfreie Rückstand des frischen Käses muss nach Art seiner Darstellung fast ausschliesslich aus Eiweisssubstanzen bestehen, während der fettfreie Rückstand aus gereiftem Käse eine complicirtere Zusammensetzung hat. Derselbe löste sich in verdünntem Ammoniak, oder in kalihaltigem Wasser, aus welchem die gelöste Substanz mit Essigsäure zum grössten Theil gefällt wurde. Der Niederschlag enthält fast die ganze Eiweisssubstanz. In dem Filtrat fand sich Leucin, welches dargestellt werden konnte. Das Rohleucin zeigte mit Millon's Reagens schwache Tyrosinreaction. Im wässerigen Auszuge des entfetteten Rückstandes wurde Ammoniak durch Destillation mit Magnesia nachgewiesen. Aminbasen und Xanthinkörper konnten nur in Spuren vorhanden sein. Die Reaction auf Peptone ergab Anwesenheit derselben

[1]) Landw. Jahrbücher v. Thiel 1882, **11**, 587.

in unbedeutender Menge. Als ein characteristischer Bestandtheil des Emmenthaler Käses wurde eine in heissem Weingeist lösliche, in Wasser aber unlösliche Substanz mit 15,53 % N gefunden, die an die von Ritthausen im Weizenkleber gefundenen, als Glutin-Fibrin und Mucedin bezeichneten Eiweisskörper erinnerte, und vom Verf. als Caseo-Glutin bezeichnet wurde. Aus der trüben weingeistigen Lösung des entfetteten Käses schied sich nach dem Erkalten die Hauptmenge des Gelösten wieder aus, ohne sich wieder durch Weingeist in Lösung bringen zu lassen. Diese von Caseo-Glutin verschiedene Substanz ist vielleicht unveränderte „Eiweisssubstanz der frischen Käsemasse". Die quantitative Untersuchung betraf Theile des frischen Käses und Theile desselben Käses in verschiedenen Stadien der Reifung. (Die Probenahme geschah durch Herausschneiden von Keilen; die Schnittflächen wurden nachher mit Labmagen belegt.) Die Bestimmungen erstreckten sich auf: Wasser; Fett; fettfreien Rückstand; Eiweissstoffe, welche aus der alkalischen Lösung durch Essigsäure fällbar waren; Stickstoff in der Form von Amidverbindungen (eiweiss-, pepton- und ammoniakfreie Lösung, behandelt nach der Methode von Sachsse-Kormann und Berechnung der Hälfte des gefundenen N auf Amidosäuren); Ammoniak; Gesammtstickstoff; Stickstoff im eiweiss- und peptonfreien Rückstand; Asche und darin Phosphorsäure und Chlor. Aus den im Original mitgetheilten Zahlen ergab sich: Mit dem Reifen des Käses nimmt der Wassergehalt ab (von 43,99 auf 32,10). Der Gehalt an den aus alkalischer Lösung durch Essigsäure fällbaren Eiweisssubstanzen sinkt von 42,45 auf 32,96 % der Trockensubstanz. Dagegen vermehrt sich beim Reifen des Käses dessen Gehalt an Eiweisszersetzungsproducten. Die fortschreitende Vermehrung des Amidstickstoffes von 0,05 auf 1,08 % deutet auf fortschreitende Leucinbildung. Der Ammoniakgehalt steigt von 0,01 bis auf 0,16 % der Trockensubstanz. Ebenso steigt der Stickstoffgehalt der von Eiweiss und Pepton befreiten Extracte von 0,06 bis auf 1,53 %, beträgt also schliesslich in dem 5 Monate alten Käse 1/5 vom Gesammtstickstoff des Käses.

Das Caseo-Glutin ist ein beim Reifungsprocess sich bildendes Product, was aus der Zunahme des im Weingeist Löslichen hervorzugehen scheint. Der Gehalt der Trockensubstanz an Fett, d. h. Aetherextract, erleidet fast keine Veränderungen. Ob sich Fett aus Eiweisskörpern gebildet hat, liess sich nicht ermitteln, weil es nicht möglich war die Gewichtsveränderungen des Käses genau zu verfolgen. Auch das Verhältniss von

Fett zu Phosphorsäure in den verschiedenen Reifungsstadien des Käses gab keinen Aufschluss, da durch das Salzen und Abschaben des Käses ein Verlust an Phosphorsäure stattgefunden haben kann. Die Prüfung anderer Emmenthaler Käse auf den Gehalt an freien Fettsäuren ergab, dass das Fett solcher Käse ungefähr 1 % freie Fettsäuren enthielt, dass also beim Reifungsprocess eine Spaltung der Glyceride jedenfalls nur in geringem Maasse stattfindet. Soxhlet.

VII. Harn und Schweiss.

Uebersicht der Literatur

mit Einschluss der kurzen Referate.

Zusammensetzung im Allgemeinen, Verhalten, einzelne normale Bestandtheile.

*E. Salkowski und Leube, die Lehre vom Harn. Berlin 1882. 564 pag. mit 36 Holzschnitten. Ein durch grosse Vollständigkeit und Klarheit der Darstellung sich auszeichnendes Handbuch für Studirende und Aerzte. Die Chemie und Physiologie des Harns ist von S., seine Pathologie von L. bearbeitet. Fürbringer.

136. R. Fleischer und F. Penzoldt, über den Einfluss einseitiger Nierenexstirpation auf die Zusammensetzung des Harns.

*Bocci, über die giftige Wirkung des menschlichen Harns. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882, No. 51, pag. 929—930. Subcutane, besonders aber intravasculäre Injectionen von normalem Harn, namentlich von kräftigen Männern vernichtet, ähnlich dem Curare, die Erregbarkeit der motorischen Nerven.

*Ch. Richet, über die reducirenden Eigenschaften der Milch und des Urins. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 233—235. R. publicirte l. c., August 1881, in Gemeinschaft mit A. Chavanne, dass der Urin Kaliumquecksilberjodid reichlich in der Kälte reducirt; 1 Liter Urin reducirt 5 Grm. Quecksilber, davon kommt 1 Theil auf das Kreatinin, von dem 1 Grm. 1,8 Grm. Quecksilber reducirt. Der frische Urin reducirt auch Kaliumferricyanid, eine Reaction, welche nach G. Pouchet [Contribution à la connaissance des matières extractives de l'urine. Thèse Paris 1881, pag. 21; vergl. auch Gautier, Les alcaloides, dérivés des matières protéiques. Journ. de l'anat. et de la physiol. 1881, pag. 356] einem alkaloïdartigen Körper zukommt [vergl. Thierchem.-Ber. **11**, 131].

Die Milch gibt dieselben Reactionen, besonders nach Digestion bei 35° und Neutralisation. Herter.

*Etard und Ch. Richet, Bestimmung der Extractivstoffe des Urins mittelst Bromwasser. Dosage des matières extractives de l'urine par l'eau bromée. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 456—459. 50 CC. Urin werden mit dem gleichen Volum Bromwasser (8 Grm. Brom im Liter) versetzt und geschüttelt, dann schnell ca. 10 Grm. conc. Jodkaliumlösung und 25 Grm. Schwefelkohlenstoff hinzugefügt. Mit auf das Bromwasser titrirter Zinnchlorürlösung wird der Ueberschuss des nicht gebundenen Broms bestimmt, indem dieselbe bis zur Entfärbung des Schwefelkohlenstoffes unter Schütteln eingetropft wird. Bei diesem Verfahren bleibt Harnstoff und Kreatinin unoxydirt. Die so erhaltenen Resultate zeigten Schwankungen im Verhältniss von 1 zu 4. Herter.

*W. V. Schröder, über die Bildungsstätte des Harnstoffes. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmakol. 15, 364—402. Ausser den Cap. V und IX angeführten Details schliesst die Arbeit eine Fülle wichtiger, im Auszug nicht wiederzugebender Versuche des Verf.'s ein, betreffend die Fällung des $\overset{+}{\text{Ur}}$ durch Quecksilbernitrat, Salpetersäure, Oxalsäure behufs Nachweises minimaler Mengen, die Isolirung des $\overset{+}{\text{Ur}}$ aus der salpetersauren Lösung durch Essigäther, seine microchemische Erkennung, endlich seine Wiedergewinnung in kleinsten Mengen aus Hühnereiern. Fürbringer.

137. R. Lépine, über die regelmässigen Perioden der täglichen Harnstoffausscheidung.

*S. Fubini, Einfluss des Jodkaliums auf die Menge des mit dem Harn ausgeschiedenen Harnstoffes. Moleschott's Untersuchungen 13.

138. Fubini und Ottolenghi, Einfluss des Caffeïns auf die Harnstoffausscheidung.

139. C. Sänger, über Harnstoffausscheidung nach Electrisirung der Leber.

Ernst Brücke, Nachweis von Harnstoff mit Oxalsäure. Cap. IV.

J. R. Duggan,
G. Wormley,
C. Arnold, } Quantitative Bestimmung von Harnstoff. Cap. IV.

C. Voit, Abwehr gegen die Angriffe von Prof. E. Pflüger in Bonn. Zeitschr. f. Biol. 18, 406—425.

G. Salomon, Beiträge zur Chemie des Harns, Hypoxanthin, Paraxanthin. Cap. IV.

140. R. Lépine und Eymonnet, quantitative Bestimmung von Glycerinphosphorsäure im Urin.

141. Gustav Haas, über das Vorhandensein organischer Chlorverbindungen im Harn.

142. B. J. Stokvis, Trübung eiweissfreien Harns beim Kochen.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.
(Vergleiche auch die Referate in Cap. IV.)

*Rabuteau, Ausscheidung des Kaliumsulfats. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 151—155. Bei Gelegenheit einer Untersuchung über das Gypsen der Weine nahm R. an einem Tage 3 Grm. Kaliumsulfat. Das Salz wurde zu 5/6 durch den Urin wieder ausgeschieden, ohne eine Störung der Gesundheit, welche aber bei höheren Dosen zu befürchten ist. Herter.

143. E. Lehmann, zur Wirkung des kohlensauren Kalks und der kohlensauren Magnesia.

144. E. Harnack, über den Nachweis des Jods im Harn nach Anwendung von Jodoform.

145. J. Nega, ein Beitrag zur Frage der Elimination des Mercurs mit besonderer Berücksichtigung des Glycocoll-Quecksilbers.

C. Schuster, über die Ausscheidung des Quecksilbers während und nach Quecksilbercuren. Cap. IV.

H. Paschkis, über den Nachweis des Quecksilbers in thierischen Substanzen. Cap. IV.

V. Lehmann, weitere Beiträge zur Vertheilung und Ausscheidung des Bleies. Cap. IV.

146. A. Cloetta und Schär, über die Resorption der Carbolsäure bei ärztlicher Anwendung und über die passendste medicinisch-pharmaceutische Methode zum Nachweise und zur Bestimmung im menschlichen Harn.

147. J. Kratter, Untersuchungen über die Abscheidung von Strychnin durch den Harn.

*H. Hager, Erkennung des Morphinharns. Pharm. Centralh. 23, 344—345.

*Eliassow, zur Lehre vom Schicksal des Morphins im lebenden Organismus. Inaug.-Dissert. Königsberg 1882

Glycosurie, Diabetes mellitus.

148. Worm-Müller, Nachweis des Zuckers im Harn mittelst Kupferoxyds und alkalischer Seignettesalzlösung.

149. Worm-Müller, Verhalten des entfärbten Harns zu Kupferoxyd und Alkali und den Nachweis von Zucker in demselben.

150. Autweiler und Breidenbend, Bestimmung des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung.

*R. v. Jaksch, über Glycosurie bei Kohlenoxydvergiftung. Prager med. Wochenschr. 1882, No. 17. Die erste, eiweissfreie Harnmenge eines der genannten Vergiftung unterlegenen, sich langsam erholenden Mädchens enthielt bei der Prüfung mittelst des Wild'schen Polaristrobometers 0,635% Zucker, die nächste keinen mehr. Ein zweites, sich schnell erholendes Mädchen entleerte einen im Wesentlichen

normalen Harn. Nach diesen und Kahler's Beobachtungen [Thierchem.-Ber. **11**, 247] scheint ein Parallelismus zwischen der Schwere der Vergiftungserscheinungen und der ausgeschiedenen Zuckermenge zu bestehen. Fürbringer.

*Zinn, über Melliturie nach Scharlach. Jahrb. f. Kinderheilk. **19**, 2, 216. Ueberraschend günstiger Verlauf bei einem 4jährigen Knaben. Feststellung der täglichen Harn- und Zuckermenge fehlt. Fürbringer.

Nencki und Sieber, physiologische Oxydation. Cap. XIV.

151. Frerichs, über den plötzlichen Tod und das Coma der Diabetiker.

*W. Ebstein, Weiteres über Diabetes mellitus, insbesondere über die Complication desselben mit Typhus abdominalis. D. Arch. f. klin. Med. **30**, 1, 2. Von ganz vorwiegend klinischem und pathologisch-anatomischem Interesse.

*E. Quinquaud, Wirkung der fettbildenden Agentien auf den künstlichen und spontanen Diabetes. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 535—538. Verf. bewirkte bei Hunden durch arsenige Säure oder Phosphor Verfettung der Organe und machte dann den Zuckerstich. Der danach entleerte Urin enthielt nur 0,028 bis 2,5% Zucker, während er bei einem nicht vergifteten Hund nach Zuckerstich 9,083% enthielt. Im spontanen Diabetes beim Menschen sah Q. die Zuckerausscheidung nach Gebrauch von 10—30 Tropfen Solutio Fowleri meist erheblich sinken. Herter.

*G. Félizet, über die Heilung des Diabetes mellitus. Compt. rend. **95**, 330—331. Durch Bromkalium wird nach F. die Wirkung des Zuckerstichs verhindert, auch soll der spontane Diabetes dadurch gebessert werden. Herter.

*Ch. Remy und E. Showe, Versuche über Pankreasverletzungen und Diabetes. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 598—603. Weder Unterbindung des Ductus pancreaticus noch Exstirpation des Plexus solaris führten bei den die Operation längere Zeit überlebenden Versuchsthieren zu Diabetes. Herter.

Albumin, Pepton, Blut.

152. Hj. Dillner, Isophosphorsäure als Reagens auf Eiweiss im Harn.

A. Raabe, Trichloressigsäure als Reagens auf Eiweiss im Harn. Pharm. Zeitschr. f. Russland **20**, 445.

153. H. Senator, die Albuminurie im gesunden und kranken Zustande.

*Senator, Behandlung der Albuminurie. Wiener med. Presse 1882, No. 43, und Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 49.

*P. Schuchardt, ein Beitrag zur Lehre von der Albuminurie. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 41.

*Bumm, über transitorische Albuminurie und Melliturie bei Delirium tremens. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 25. Ursache wahrscheinlich eine centrale Innervationsstörung.

*Zesas, über Albuminurie nach Jodeinpinselungen. Wiener med. Wochenschr. 1882, No. 18. Wahrscheinlich eine Folge von Nierenentzündung durch freies Jod.

*H. Quincke, Albuminurie nach Blutverlust. D. Arch. f. klin. Med. **30**, 3, 4.

*Ribbert, über den Einfluss der Gerbsäure auf die Albuminurie. Centralbl. f. d. med. Wiss. 1882, No. 3.

154. F. Penzoldt, Beitrag zur Aetiologie der Albuminurie und der Nierenkrankheiten.
155. A. Maisel, Albuminurie nach Injection von Gummilösungen.
156. F. Hoffmann, über das Verhältniss zwischen Serumalbumin und Globulin in eiweissführenden Harnen.
157. F. Schmuziger, Beitrag zur Kenntniss der Wasser- und Eiweissausscheidung durch den Harn.
158. Löbisch und Rokitansky, experimentelle Beiträge zur Lehre von der hämatogenen Albuminurie.
159. Mariano Semmola, neue Experimentaluntersuchungen zum Beweis des hämatogenen Ursprungs der Bright'schen Albuminurie.
160. Ter-Grigoriantz, über Hemialbuminosurie.
161. v. Jaksch, über Peptonurie.
162. J. Boas, Beitrag zur Lehre von der paroxysmalen Hämoglobinurie.

*Striebing, Paroxysmale Hämoglobinurie. Deutsche med. Wochenschr. 1882, No. 1. Krankengeschichte eines Falles. Der Harn enthielt bei sehr geringer N-Ausfuhr neben den bekannten Bestandtheilen Blutkrystalle, Hämatoidinschollen, Methämoglobin und viel Indoxyl. Das Auftreten der Anfälle, besonders nach starker Muskelanstrengung erklärt Verf. aus der geringen Resistenz der Blutkörperchen gegen die in Folge der Arbeit vermehrte CO_2.

*Otto, ein Fall von paroxysmaler Hämoglobinurie. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 39. Im Wesentlichen den gewöhnlichen Fällen entsprechend. Auffallend war die Gegenwart von Blutkörperchen im Harn.

Verschiedene pathologische Bestandtheile.

163. R. v. Jaksch, über das Vorkommen von Acetessigsäure im Harn.
164. R. v. Jaksch, über das Vorkommen mit Eisenchlorid sich röthender Harne beim Diabetes und bei acuten Exanthemen.
165. R. v. Jaksch, über Acetonurie.
166. A. Deichmüller, über Acetonurie bei Scharlachkranken.
167. O. Seifert, über Acetonurie.
168. R. v. Jaksch, über pathologische Acetonurie.
169. A. Jänicke, Beiträge zur sog. Acetonämie bei Diabetes mellitus.

170. W. Ebstein, ein Fall von Cystinurie.

171. Ph. Knoll, Ausscheidung von Fettkrystallen durch den Harn.

*E. Schütz, über das Vorkommen von Fett im Harn bei Phosphorvergiftung. Prager med. Wochenschr. 1882, No. 33. (Verf. fand bei einem der genannten Intoxication erlegenen 27jährigen Mädchen freie Fetttröpfchen in reicher Zahl sowohl im Harnsediment als auch post mortem in den Harncanälchen der in hohem Grade verfetteten Nieren.)

*L. Brieger, Fall von Chylurie. Charité-Annalen 7. Ein Norddeutscher, der Berlin niemals verlassen, leidet an ausgesprochener Chylurie. Die horizontale Lagerung des Kranken beeinflusst entgegen Eggels den Harn in keiner Weise. Entziehung des Nahrungsfettes hat eine erhebliche Verminderung des Fett- und Eiweissgehaltes des Harns zur Folge, wogegen Steigerung der Fetteinfuhr ohne Wirkung auf den chylösen Harn bleibt.

*G. Primavera, ein Fall von einheimischer Chylurie. Un caso di chiluria indigena. Giornale internazionale delle Scienze mediche pag. 657 und 690. Die Chylurie wurde an einer jungen Frau aus Salerno beobachtet und war intermittirend, der Chylurie war Polisarcie vorangegangen; keine Filaria im Blute. Nach einer zweckmässigen Diät (Vermeidung von Fett und Amilacea) verschwanden die Fette im Harn vollständig.

172. E. Fröbner, über den Gehalt des Hundeharns an Gallenfarbstoffen und ihre diagnostische Bedeutung.

173. B. J. Stokvis, Untersuchung des Harns auf Gallenfarbstoffe.

174. M. Nencki und N. Sieber, über das Vorkommen von Milchsäure im Harn bei Krankheiten und die Oxydation in den Geweben der Leukämischen.

*P. Plósz, über einen neuen krystallinischen farbigen Harnbestandtheil. Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 504—507. Vorl. Mittheilung. In zwei Fällen (Nephritis, Peritonitis) fand Verf. einen durch Oxydation sich bildenden, durch Fäulniss sich reducirenden Farbstoff unter der Form violettrother Krystalle. Die Lösung in Chloroform oder Aether zeigte je einen Absorptionsstreifen zwischen D und E und b und F. Vielleicht ist der Körper identisch mit Brieger's Skatolfarbstoff [Thierchem.-Ber. **10**, 137.] Fürbringer.

*E. Neusser, Beitrag zur Lehre von den Harnfarbstoffen Sitzungsber. d. Acad. d. Wissensch., Wien 1881. Ein blutrother Harn zeigte den Oxyhämoglobinstreifen, erwies sich indess nach der Heller'schen und Terpentin-Guajac-Probe als blutfrei, desgleichen war er frei von Eiweiss und Eisen. Somit kann es sich nicht um Oxyhämoglobin gehandelt haben, sondern um einen neuen Harnfarbstoff, der die meiste Aehnlichkeit mit dem Hoppe-Seyler'schen Hämatoporphyrin [Thierchem.-Ber. **1**, 78] hat. Fürbringer.

175. M. Nencki und N. Sieber, das Uroroseïn, ein neuer Harnfarbstoff.
176. P. Ehrlich, eine neue Harnprobe.
177. P. Fürbringer, die Bedeutung der Lallemand'schen Körperchen in spermahaltigen Harnen.
178. H. Vetlesen, über eine eigenthümliche reducirende Substanz im Harn bei innerlichem Gebrauch von Terpentin.

Diverses Pathologisches, Nierenkrankheiten etc.

179. W. Ebstein, Magnesiumphosphat im Harn bei Magenkranken.
180. E. Salkowski, Ausscheidung der Alkalisalze und des Harnstoffes in der Reconvalescenz.

*H. Oppenheim, Casuistischer Beitrag zur Polyurie. Zeitschr. f. klin. Med. 5, 618—620. Ein Potator, dem die Alcoholica plötzlich entzogen worden, entleert bei Einführung grosser Wassermengen pro die circa 8000 Ccm. Harn mit 33,0 Harnstoff. Bei Beschränkung des Durstes durch Opium und der Flüssigkeitsaufnahme sinkt die Harnmenge beinahe auf den dritten Theil bei derselben Harnstoffausfuhr. Hingegen erreicht bei einem zweiten Potator, der unter denselben Verhältnissen steht, die $\overset{+}{\text{Ur}}$-Ausscheidung excessive Werthe (bis 64,0) und eine Beschränkung der Getränkaufnahme erzeugt nicht (wenigstens nicht sofort) eine Verminderung der Harnmenge.
Fürbringer.

*R. Ultzmann, die Harnconcretionen des Menschen und die Ursache ihrer Entstehung. Wien 1882, 94 pag., mit 22 Tafeln in Lichtdruck. Die Untersuchung der Concretionen auf dünnen Schliffen hat dem Autor das beachtenswerthe Resultat geliefert, dass die Sedimentbilder nicht einfach agglomerirt sind, sondern wirkliche „Massenkrystallisationen" vorliegen, welche den allgemeinen krystallographischen Gesetzen unterworfen sind. Fürbringer.

*L. Schröder, casuistische Beiträge zur Lehre vom Diabetes insipidus. Inaug.-Dissert. Göttingen 1881. 56 pag. Verf. gibt im Anschluss an einen einschlägigen Literaturbericht 4 neue Krankengeschichten, Männer von 19, 29, 43 Jahren und eine 23jährige Hysterica betreffend, von fast ausschliesslich klinischem Interesse. Als erwähnenswerth sei hervorgehoben, dass in dem letzteren Falle enorme, jeder Therapie (Electricität, Eisen, Salicylsäure etc.) trotzende, ganz gesetzlose Spontanschwankungen bezüglich der Harnmenge beobachtet wurden; so finden sich innerhalb 1—2 Tagen Sprünge von 4300 auf 650, von 5000 auf 2100, von 1950 auf 5700 Ccm. verzeichnet.
Fürbringer.

*E. Hagenbach, ein Fall von Diabetes insipidus. Jahrb. f. Kinderheilk. 19, 2, 214. Ein $4^1/_2$jähriges Kind mit Gehirntuberculose

betreffend. Bemerkenswerth ist die für das Alter hohe Ausfuhr: bis circa 10 Liter pro die.

181. L. Rühl, Uebergang von Riechstoffen in den Harn bei Nephritis und seine prognostische Bedeutung.

*Straus und Germont, über die nach Unterbindung des Ureters beim Meerschweinchen in der Niere eintretenden Veränderungen. Compt. rend. soc. de biologie, Paris 1882, pag. 43—47. Wesentlich histologische Arbeit. Nach 4—6 Monaten fand sich im Nierenbecken der atrophirten Niere eine Harnstoff und Eiweiss enthaltende Flüssigkeit. Herter.

*Biermer, über Nierenschrumpfung. Bresl. ärztl. Zeitschr. 1882, 2.

*Aufrecht, die Schrumpfniere nach Cantharidin-Application. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, No. 47.

*Senator, über die Verwerthung von Nierenkrankheiten für die Theorie der Harnabsonderung. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 48. Meint vor Rückschlüssen von klinischen Beobachtungen auf die Theorie der Secretion des Harns warnen zu müssen, da in solchen auch abnorme Blutbeschaffenheit mitwirke.

*R. Zander, Morb. Bright. und Herzhypertrophie. Zeitschr. f. klin. Med. 4, 1. 2

*Leyden-Rosenstein, Pathologie des Morbus Brightii. Verhandl. des 1. Congr. f. innere Med. zu Wiesbaden 1882, pag. 18—55.

*Geppert, Chronische Nephritis nach Bleivergiftung. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 17.

*Ribbert, über compensatorische Hypertrophie der Nieren. Virchow's Archiv 88, 1.

*Riegel, über den Einfluss der Nephritis auf Herz und Gefässe. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 17.

*Riegel, über den Zusammenhang zwischen Nierenkrankheiten und Herzhypertrophie. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 36.

*Köster, über compensatorische Hypertrophie in den atrophischen Nieren. Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 35.

Schweiss.

*P. Unna, Kritisches und Historisches über die Lehre von der Schweisssecretion. Schmidt's Jahrb. 1882, 4. (Von fast ausschliesslich anatomischem, physiologischem und klinischem Interesse.)

*Stefano Capranica, zur Chemie des Schweisses. Contribuzione alla chimica del Studore, Bullettino della R. Accademia medica di Roma, Anno 8, No. 6, 1882. Verf. hat durch ein Dampfbad von einem 35jährigen Manne 450 CC. Schweiss erhalten, spec. Gewicht 1005—1006; er hat darin Schwefel (spectroscopisch) und Kreatinin mittelst der Weil'schen Reaction [Thierchem.-Ber. 8, 82] nach-

gewiesen. Zu diesem Zweck wurde der Schweiss im Vacuo abgedampft, mit absolutem Alcohol behandelt, filtrirt, wieder abgedampft und dem Rückstande Nitroprussidnatrium und verdünnte Kalilauge zugefügt. P. Giacosa.

V. Babesiu, über die Bacterien des rothen Schweisses. Cap. XIII.

---

136. R. Fleischer und F. Penzoldt: Ueber den Einfluss einseitiger Nierenexstirpation auf die Zusammensetzung des Harns [1]).

Verff. beobachteten an 2 jungen Hunden von gleichem Wurf, bei gleichen Bedingungen der Ernährung, während 7 Tagen folgende Gesammtwerthe:

	Harnmenge.	$\overset{+}{\text{Ur}}$.	H_3PO_4.
Versuchshund . . .	3280	202,1	12,0
Controllhund . . .	3095	196,4	11,8

Nach ausgeführter Nephrotomie während derselben Zeit:

Versuchshund . . .	3030	181,0	9,6
Controllhund . . .	3180	179,0	9,05

Dabei kein Oedem, weder Eiweiss noch Zucker im Harn. Eine zweite Beobachtung an einer ausgewachsenen kleinen Hündin unter Verwerthung desselben Controllthieres ergab für 8 Tage vor der Operation:

	Harnmenge.	$\overset{+}{\text{Ur}}$.	H_3PO_4.
Versuchshund . . .	3730	205,8	12,07
Controllhund . . .	3610	209,9	10,7

Nach der Operation:

Versuchshund . . .	3190	210,8	11,9
Controllhund . . .	3580	193,1	10,68

Also weder Harnstoffretention noch stärkere Verunreinigung des Blutes mit Phosphorsäure in Folge der Nierenexstirpation.

Fürbringer.

---

[1]) Sitzungsber. d. physiol. med. Societät zu Erlangen vom 19. Juni 1882.

137. R. Lépine: Ueber die regelmässigen Perioden der täglichen Harnstoffausscheidung [1]).

L. beobachtete beim Menschen und beim Hund ein Schwanken der täglichen Harnstoffausscheidung in regelmässigen Perioden, meist im Tertiantypus. So schied z. B. eine Hündin mit Gallenfistel bei gleichmässiger Ernährung aus: 15,2, 18, 10, 16, 12, 14, 10, 15,8, 9, 10,2, 8, 11,5, 8, 10,5, 8,5, 12, 13 Grm. Harnstoff; die täglich ausgeschiedenen Harnmengen — Wasser wurde ad libitum gegeben — zeigten ähnliche Schwankungen. Bestimmungen von Feder und E. Voit [2]), Gruber [3]), Ott [4]) zeigen denselben Typus, so auch die Zahlen von Bert (Société de biologie) über die Gewichtszunahme wachsender Meerschweinchen. Ausnahmsweise constatirte L. auch einen Quartan- oder Quintantypus in den Schwankungen der Harnstoffausscheidung.

Herter.

138. Fubini und Ottolenghi: Einfluss des Caffeïns und des Kaffeeaufguss auf die tägliche Harnstoffausscheidung beim Menschen [5]).

Die Versuche wurden an einem 20 Jahre alten jungen Manne, der seit mehreren Monaten keinen Kaffee genommen hatte, angestellt. Während der Versuchsperiode nahm er eine qualitativ und quantitativ gleichmässige Nahrung und 3 St. nach der Mahlzeit entweder Kaffeeaufguss oder Caffeïn; in der gesammelten 24stündigen Harnmenge wurde der Harnstoff nach dem Liebig'schen Verfahren bestimmt. Die Menge des im Kaffeeaufguss enthaltenen Caffeïn wurde einfach nach der Angabe Aubert's [Ueber die Wirkungen des Caffeïns, Pflüger's Archiv **5**, 1872], dass 16 Grm. Kaffeebohnen einen 1 % Caffeïn enthaltenden Kaffeeaufguss geben, berechnet. Es ergab sich, dass die tägliche Harnstoffausscheidung

[1]) Sur la périodicité regulière à type généralement tierce des maxima et des minima de l'excrétion diurne de l'urée. Mémoires lus à la Société de biologie 1882, pag. 6—8.

[2]) Zeitschr. f. Biologie **16**, 185, 191.

[3]) Ebenda, pag. 200, 201.

[4]) Ebenda **17**, 174, 1881.

[5]) Influenza della Caffeina e dell' Infuso di Caffé sulla quantita giornaliera di urea emessa dall' uomo colle urine. Giornale della R. Accademia di Medicina di Torino, Anno **45**, 570.

bei Kaffee und Caffeïngenuss (0,20—0,25 Grm. Caffeïn) constant zunimmt und zwar ist das Verhältniss des Caffeïnharnstoffes zum Normalen wie 117—100. Giacosa.

139. C. Sänger: Ueber Harnstoffausscheidung nach Electrisirung der Leber [1]).

Die Mittheilung von Sigrist [Petersb. med. Wochenschr. 1880, No. 12], dass durch Application des constanten oder unterbrochenen Stromes auf die Lebergegend die Harnstoffausfuhr beim Menschen in ausserordentlich hohem Grade gesteigert werde, veranlasst Verf., zumal bei der mangelhaften Uebereinstimmung der Ansichten über die Harnstoffbildung seitens der Leber zur Wiederholung der Versuche an fünf, auf ziemlich stabile Krankenhauskost gesetzten Individuen. Die Faradisirung wurde bis zur Grenze der Erträglichkeit gesteigert. Die Harnstoffbestimmungen nach der Liebig'schen Methode mit Rautenberg'scher Kochsalz-Correctur ergaben als Mittelwerth:

	I.	II.	III.	IV.	V.
In den ersten 7 Tagen vor der Faradisation	22,95	27,89	24,23	22,87	23,55
In den weiteren 4 Tagen während der Faradisation . . .	23,92	24,15	24,79	22,6	20,53

Also keine Rede von der Bestätigung der Sigrist'schen Resultate. Hingegen nahm während der Faradisationszeit regelmässig die Menge des Harns zu, und zwar um 15 bis selbst 51 %.

Die Sigrist'schen Versuche dürfen also nimmermehr als Stütze der Ansicht von der Harnstoffproduction in der Leber verwerthet werden. Fürbringer.

140. R. Lépine und Eymonnet: Ueber die quantitative Bestimmung der Glycerinphosphorsäure im Urin [2]).

Ronalds [Philosophical transactions 1846, pag. 463] gab gelegentlich an, dass ein Theil des Phosphorgehaltes im Urin nicht in Form von

---

[1]) Inaug.-Dissert. Göttingen 1881, 16 pag.

[2]) Sur la détermination quantitative de l'acide phosphoglycérique dans l'urine, à l'état physiologique et dans diverses conditions anomales, notamment dans le cas de foie gras. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 622—625.

Phosphorsäure vorhanden sei; Sotnitschewsky [Zeitschr. f. physiol. Chemie 4, 215; 1880] wies im Menschenharn einen Gehalt an Glycerinphosphorsäure nach. Verff. machten quantitative Bestimmungen; ihr Verfahren war folgendes: 200 CC. Urin werden mit Magnesiamischung zur Ausfällung der Phosphorsäure versetzt, nach 24 St. filtrirt, das Filtrat zur Trockne verdampft und mit Kaliumnitrat geschmolzen, die Schmelze in salpetersaurem Wasser gelöst, auf ein kleines Volumen gebracht und in einen Ueberschuss von Ammoniummolybdatlösung eingegossen, nach 12stündiger Digestion bei 40° der entstandene Niederschlag auf einem gewogenen Filter gesammelt, mit circa 150 CC. verdünnter Salpetersäure (1 : 10) gewaschen und bei 100° getrocknet, bis das Filter eine schwach-bläuliche Färbung annimmt. Das Gewicht des Niederschlages, mit 0,05573 multiplicirt, ist gleich dem Gewicht der vorhandenen Glycerinphosphorsäure.

Beim Menschen finden sich normal circa 15 Mgrm. Glycerinphosphorsäure im Liter Harn, auf 100 Theile Stickstoff 0,15—0,30 Theile. Der Hundeharn enthält absolut und relativ mehr Glycerinphosphorsäure. Der höchste Gehalt beim Menschen (1 resp. 1,8 Theile auf 100 Theile N) wurde bei Phthisikern mit Fettleber gefunden; in letzterem Falle betrug der Lecithingehalt der Leber 3 %. [Vergl. Thierchem.-Ber. 9, 343, Dastre und Morat.) Herter.

141. Gustav Haas: Ueber das Vorhandensein organischer Chlorverbindungen im Harn [1].

Verf. stellte sich zur Aufgabe, die Richtigkeit der in der Literatur vorhandenen Angaben Steinauer's und Salkowski's über das Vorhandensein organischer Chlorverbindungen im Harn nach dem Gebrauch aromatischer Oxysäuren und auch ohne denselben, näher zu prüfen. Zur Chlorbestimmung im Harn wählte er die von Arnold und Salkowski warm empfohlene Vollhard'sche Methode mit der Drechsel'schen Modification (Abfiltriren des gebildeten Chlorsilbers und Zurücktitriren in dem Filtrat). Jede Chlorbestimmung geschah 2 Mal: 1 Mal in einem bestimmten Quantum des Harns (10 CC.) als solchen, das 2. Mal

[1]) Over het voorkomen van organische chloorverbindingen in de urine, door G. Haas, Doctor-Dissertation (aus dem pathologischen Laboratorium). Amsterdam 1882, 56 pag., Scheltema & Holkema.

in derselben Quantität des Harns nach Veraschen mit 2 Grm. Salpeter und 1 Grm. Natriumcarbonat. Ergab sich zwischen beiden Bestimmungen ein Unterschied zu Gunsten des veraschten Urins, so müsste an das Vorhandensein organischer Chlorverbindungen gedacht werden. Da in salicylsäurehaltigem Harn die Vollhard'sche Methode nicht anwendbar ist, so wurde in diesen Fällen die Habel-Fernholz'sche Methode angewandt, nachdem Verf. sich überzeugt hatte, dass sie, obgleich viel langsamer wie die Vollhard'sche zum Ziele führend, mit dieser ganz gut übereinstimmende Resultate lieferte. In einer ersten Beobachtungsreihe nun bei einem weiblichen Hund, dessen Harn immer mit dem Catheter gesammelt wurde, und bei dem Verf. selbst, wurde sowohl nach dem innerlichen Gebrauch, wie nach der subcutanen Injection verschiedener aromatischer Säuren constant bei der Analyse des veraschten Harns eine grössere Menge Cl gefunden, wie bei der Bestimmung in dem Harn als solchen. Da aber das Plus des bei der Analyse des veraschten Harns gefundenen Chlors nur innerhalb sehr engen Grenzen differirte, auf 10 CC. Harn unter sehr verschiedenen Umständen immer ungefähr 2,8—3,4 Mgrm. Cl mehr nach der Veraschung wie im Harn als solchem gefunden wurden, so möchte der Verdacht gehegt werden, es könnte dieses Plus von Cl von den zur Veraschung angewandten Substanzen herkommen. Diese Voraussetzung ergab sich in der That als richtig. Der schön krystallisirte Salpeter, obgleich als Kalium nitricum purissimum bezogen, und obgleich in der wässerigen, vollkommen klaren Lösung keine Spur Trübung mit Silbernitrat zeigend, enthielt nach der Veraschung eine kleine Menge Chlor. Dieses Chlor (Verf. überzeugte sich, dass der durch Silbernitrat erzeugte Niederschlag Chlorsilber und kein Cyansilber war) war wahrscheinlich in dem krystallisirten Salpeter als Perchlorat anwesend, da die bekannten Reactionen auf Chlorate-Behandlung mit Natriumsulfit und Indigoschwefelsäure, Reduction der Chlorate bei der Anwendung des Zinkkupferelements — durchaus negative Resultate lieferte. Obgleich ein später bezogenes Kalium nitricum purissimum auch nach der Veraschung sich als vollkommen chlorfrei ergab, so stand Verf. in seinen weiteren Untersuchungen von dem Gebrauche des Salpeters ab und wandte in der Folge nur von ihm selbst aus ganz reinem Natriumcarbonat und Salpetersäure bereitetes Natriumnitrat an. Bevor er zu weiteren Untersuchungen schritt, versuchte er erst sich zu überzeugen, dass die von ihm angewandte Methode zur Auf-

findung organischer Chlorverbindungen im Harn wirklich brauchbar war. Es wurden deshalb der Hündin, welche zu allen Versuchen diente, 5 Grm. Chloralhydrat in zwei Dosen (jede von 2½ Grm.) verabreicht und folgende Verhältnisse gefunden:

	Menge des Chlors im Harn		Menge des Harns.	Organisches Cl.
	als solchen.	nach Veraschung.		
	Grm.	Grm.	CC.	Grm.
11—12 Uhr 2,5 Grm. Chloral Mgr.,				
11—4 Uhr Nachm.	0,306	0,460	66	0,154
3½—4 Uhr 2,5 Grm. Chloral,				
4 Uhr Mitt. bis 9 Uhr Abds. .	0,637	1,938	190	0,301
9 » Abds. » 10 » Morg. .	1,598	1,637	170	0,039
10 » Mg. » 4 » Nachm.	0,288	0,301	70	0,013
				0,507

Auch bei einer mit Tetanus traumaticus behafteten Patientin, welche Chloral gebrauchte, waren die Differenzen zwischen dem Chlorgehalt des veraschten und des als solchen untersuchten Harns ganz unzweideutig (0,046 % Cl im Harn als solchen, 0,072 % Cl nach Veraschung), während sonst weder beim Menschen noch Thier eine Spur organisches Cl durch die Methode angezeigt werden konnte.

Es wurden jetzt der Hündin, nachdem ein vorläufiger Versuch mit metaoxybenzoësaurem Natron keine Resultate ergeben hatte, salicylsaures Natron sowohl innerlich (5 Grm.), wie subcutan (6 Grm.) verabreicht. Beide Male zeigte das Thier Intoxicationserscheinungen, welche bei der innerlichen Verabreichung in Tremoren, Appetitlosigkeit, Prostration bestanden, während bei der subcutanen Anwendung sich dazu noch heftiges Erbrechen fügte und die Intoxicationserscheinungen viel länger fortbestanden. Erwähnung verdient noch das Ergebniss, dass der Harn nach der subcutanen Anwendung Eiweiss enthielt und eine eminent deutliche Reduction des Kupferoxydhydrates zeigte, bei der innerlichen Verabreichung dagegen frei von reducirenden Substanzen und Eiweiss war. Die Differenzen zwischen dem Chlorgehalte des Harns als solchen und des veraschten Harns waren in beiden Fällen so unbedeutend, dass sie

ganz innerhalb der Grenze der Beobachtungsfehler fielen, da hier die Habel-Fernholz'sche Chlorbestimmung mit der Vollhard'schen verglichen werden musste. Ausserdem fielen in einigen Portionen Harn die Differenzen in dem Sinne aus, dass nach der Veraschung etwas weniger Cl wie im ursprünglichen Harn gefunden wurde.

Ein darauffolgender Versuch beim Hunde mit der Einführung grosser Mengen benzoësauren Natrons (13 Grm. in 4 Dosen) ergab mit Bezug auf die Anwesenheit organischer Chlorverbindungen im Harn ganz unzweideutige und bestimmt negative Resultate. In den drei Portionen des unter diesen Umständen gelassenen, stark reducirenden Harns fiel der Chlorgehalt jedesmal nach dem Veraschen etwas geringer wie bei der ursprünglichen Bestimmung aus. Aus diesen Resultaten schliesst Verf., dass durch Vergleichung des Chlorgehaltes einer bestimmten Menge Harns (10, 50, 75 CC.) mit dem Chlorgehalt derselben Menge nach Veraschung keine organischen Chlorverbindungen in demselben nachgewiesen werden können.

Da sich Verf. weiter überzeugte, dass es durchaus keinen Unterschied für die Chlorbestimmung machte, ob der mit Baryt behandelte Harn mit Essigsäure oder mit Salpetersäure sauer gemacht wurde, so dass also auch eine Spaltung der problematischen organischen Chlorverbindungen durch Salpetersäure bei der Analyse ausgeschlossen werden könnte, und also nur noch die Möglichkeit blieb, dass die gemachten Verbindungen (so wie die Trichloressigsäure) schon als solche durch Silbernitrat gefällt wurden, stellte Verf. einige Versuche zur Isolirung der fraglichen Substanzen an. Er befolgte dabei 1) die von Salkowski angegebene Methode: Extraction des entleerten und nach Benzoësäuregenuss eingedampften Harns mit Alcohol, Behandlung dieses alcoholischen Extractes mit Essigäther, freiwilliges Verdampfen des Aetherextractes. Ein Theil des so gewonnenen Rückstandes war in destillirtem Wasser löslich, enthielt aber weder als solches noch nach Verbrennung eine Spur Chlor; der im Wasser unlöslicher Theil wurde mit verdünnter Schwefelsäure und Essigäther extrahirt, eingedampft und von neuem in destillirtem Wasser gelöst. Diese sauer reagirende Lösung wurde theils als solche, theils, nachdem sie mit Bariumcarbonat versetzt und digerirt war (wonach das eingedampfte, mit starkem Alcohol behandelte Filtrat einen geringen Niederschlag lieferte, welcher in Wasser sich löste) auf Chlor untersucht.

Es wurde entweder gar kein Cl, oder nur Bruchtheile eines Milligramms (in einem Falle bei der directen Bestimmung 1/4 Milligrm. Cl, nach Veraschung 0,85 Milligrm.) gefunden, welchen gar keine Beweiskraft beigelegt werden konnte. Schliesslich wurde auch noch der nicht in Essigäther lösliche Rückstand des ursprünglichen alcoholischen Extractes mit ganz negativem Resultate auf Cl untersucht. Auch die Methode Steinauer's: Dialyse des Harns und Untersuchung des im Dialysator Zurückgebliebenen, ergab sowohl bei normalem Menschenharn wie bei Hundeharn (nach Benzoësäure-Genuss) keine Andeutung einer organischen Cl-Verbindung. Da aber alle diese Flüssigkeiten und Substanzen weder reducirende noch polarisirende Eigenschaften zeigten, und die von Salkowski und Steinauer gefundenen organischen, chlorhaltigen Stoffe immer wenigstens Reduction des Kupferoxyds bei alkalischer Reaction bewirkt hatten, so untersuchte Verf. schliesslich noch die aus Kaninchenharn nach Paraoxybenzoësäure-Genuss durch Behandlung mit Bleizucker, Entbleiung, Eindampfen, Behandeln mit Bariumhydrat und Extrahiren mit absolutem Alcohol gewonnenen polarisirenden (und nach Kochen mit Salzsäure reducirende) Substanzen (Glycuronsäuren). Auch hier ergaben sich bei der Veraschung, verglichen mit der Bestimmung des Chlors in der Substanz als solchen, keine Unterschiede, welche das Recht gaben, auf die Anwesenheit von organischem Chlor zu schliessen.

Die Resultate seiner Untersuchung fasst Verf. in folgenden Sätzen zusammen:

1) Die Unterschiede, welche sich ergeben bei der Vergleichung des Chlorgehaltes des Harns als solchen mit demjenigen, welcher nach Veraschung gefunden wird, fallen innerhalb der Beobachtungsfehler. Auf diesem Wege gelingt es nicht, die Anwesenheit organischer chlorhaltiger Substanzen im Harn zu beweisen.

2) Die Behauptung Steinauer's, dass normaler dialysirter Harn eine organische chlorhaltige Substanz enthält, ist unrichtig.

3) Die Resultate der Methode Salkowski's zur Isolirung organischer chlorhaltiger Substanzen aus dem Harn sind zweifelhaft.

4) Die vortrefflichste Methode der Chlorbestimmung im Harn ist die von Vollhard und Falck angegebene, wobei das Chlorsilber abfiltrirt wird.

Stokvis.

142. **B. J. Stokvis: Die Trübung sauren eiweissfreien Harns beim Kochen.** (Het troebel worden van zure eiwiitvrije urine bij kooken [1]).

Aus einigen Erfahrungen, welche gesammelt wurden an sauren, eiweissfreien Harnen, bei welchen die durch Kochen verursachte Trübung sich beim Erkalten wieder vollständig löste und bei welchen weiter die durch Kochhitze ausgeschiedene Substanz und die Bedingungen der Ausscheidung untersucht wurden, werden folgende Schlussfolgerungen gezogen:

1) Die durch Kochhitze aus sauren, eiweissfreien Harnen öfters in Flocken sich ausscheidende Substanz, welche in ihrem Aussehen von coagulirendem Eiweiss sich kaum unterscheidet, ist basisches Calciumphosphat ($P_2O_8Ca_3$, Knochenerde).

2) Die Ursache der Ausscheidung bei der Erhitzung ist nicht im Entweichen von Kohlensäure zu suchen, sondern höchst wahrscheinlich in einer Dissociation des neutralen Calciumphosphates in folgender Weise:

$$(P_2O_8Ca_2H_2)_2 = P_2O_8Ca_3 + P_2O_8CaH_4.$$

Dicalciumphosphat. — Knochenerde. Tricalciumphosphat. — Monocalciumphosphat.

Die saure Reaction des Harns bleibt also bei der Ausscheidung unverändert und kann selbst an Intensität zunehmen, während der durch Kochen entstandene Niederschlag des basischen Calciumphosphates bei der Abkühlung des sich selbst überlassenen Harns — wie dies Thudichum zuerst angegeben hat — vollständig schwinden kann, indem wieder Dicalciumphosphat gebildet und von einer geringen Menge sauren Natriumphosphates in Lösung gehalten wird.

3) Auch normaler Harn, welcher sich beim Kochen nicht trübt, lässt meistens durch Kochhitze basisches Calciumphosphat fallen, nachdem die saure Reaction vorher durch verdünnte Ammoniaklösung etwas abgestumpft ist. Auch dieser Niederschlag löst sich wieder in der Kälte.

Die Temperatur, auf welcher die Ausscheidung durch Hitze erfolgt, hängt von dem Grad der sauren Reaction und von dem Kalkphosphatgehalt des Urins ab und kann innerhalb weiter Grenzen variiren

[1]) Nederlandsch Tijdschrift v. Geneeskunde, Feestbundel 1882, pag. 105.

(88°—90°—50°—60° C.); die Temperatur, auf welcher der saure Harn, sich selbst überlassen, wieder klärt, liegt ungefähr bei 20° C.

4) Bei der Trübung durch Hitze werden öfters aus saurem Harn zugleich mit dem basischen Calciumphosphat auch Spuren oxalsauren und schwefelsauren Kalks niedergeschlagen; Magnesiaverbindungen wurden dabei nie gefunden. Da die Löslichkeitsverhältnisse der Magnesiumphosphate fast ganz mit denjenigen der Calciumphosphate übereinstimmen, so muss es sehr befremden, dass, wenn die Magnesiaverbindungen wirklich als Phosphate im Harn vorkommen, sie nicht durch Kochhitze abgeschieden werden. Ueber die weiteren Details siehe das Original.

Stokvis.

143. E. Lehmann: Zur Wirkung des kohlensauren Kalks und der kohlensauren Magnesia [1]).

Ausgehend von der bisher unaufgeklärten, aber empirisch sichergestellten guten Wirkung der sogen. erdigen Mineralwasser bei Catarrhen der harnleitenden Organe, stellte Verf. im Anschlusse an im Wesentlichen gleichsinnige Versuche von Riesell, Soborow [Thierchem.-Ber. 2, 201] u. A., welche Steigerung der Diurese und Vermehrung der an Erden gebundenen Phosphorsäure bei Kreidezufuhr constatirten, Experimente an zwei Versuchspersonen an. Es wurden die tägliche Harnmenge, die Gesammtphosphorsäure, der Kalk und die Magnesia, sowie der Säuregrad des Harns an 10 Normaltagen bestimmt und die Bestimmungen während der Zufuhr von Kreide, kohlensaurer Magnesia, Wildunger Wasser während 5 Tagen wiederholt. Die Phosphorsäure wurde mit Uranacetat, der Kalk mit Salzsäure titrirt (Berechnung als Phosphat) die phosphorsaure Magnesia durch Abzug des Kalkphosphates von den (durch Wägung bestimmten) Erdphosphaten erhalten, der Säuregrad endlich durch Titriren mit Natronlösung auf Oxalsäure berechnet (die neuere Maly'sche Methode war dem Verf. noch nicht bekannt).

Es ergaben sich als normale Mittelwerthe für die gesunden Versuchspersonen I (57 Jahre) und II (28 Jahre):

	Harnmenge.	Säuregrad.	Gesammt-P_2O_5.	Erdphosphate	$Ca_3(PO_4)_2$.	$Mg_2P_2O_7$.
I.	1292	1,6	2,87	1,31	0,49	0,82
II.	1306	2,2	3,19	1,1	0,49	0,63

[1]) Berliner klin. Wochenschr. 1882, No 21.

	Harnmenge.	Säuregrad.	Gesammt-P_2O_5.	Erdphosphate.	$Ca_3(PO_4)_2$.	$Mg_2P_2O_7$.
Nach Einnahme von 5,0 Kreide pro die:						
I.	1639	1,5	2,46	1,49	0,88	0,61
II.	1890	1,7	2,95	1,55	0,9	0,65
Nach Einnahme von 5,0 (I) bezw. 2,0 (II) kohlensaurer Magnesia:						
I.	1979	1,7	2,74	2,01	0,74	1,27
II.	1456	1,3	2,46	1,56	0,52	1,04
Nach Einnahme eines Gemisches von Kreide und kohlensaurer Magnesia in steigender Dose:						
I.	1709	1,3	2,58	1,55	0,68	0,87
II.	1621	1,4	2,76	1,17	0,44	0,73
Nach Einnahme von Wildunger Wasser (3/4 Liter pro die):						
I.	2139	2,0	2,74	1,13	0,39	0,84
II.	2112	1,8	2,95	1,36	0,41	0,97

Also keine „secretionsbeschränkende“ Wirkung, sondern eine Steigerung der Diurese, eine beträchtliche Vermehrung der Magnesia, bezw. auch des Kalkes nach Einfuhr grösserer Mengen von Salz in ungelöstem Zustand, während die Aufnahme des Wildunger Wassers ohne bemerkenswerthen Effect blieb, ferner Verminderung (oder wenigstens keine Vermehrung) der Phosphorsäure (Riesell fand sogar eine bedeutende Abnahme), endlich Sauerbleiben des Harns.

Aus der Phosphorsäureabnahme muss auf eine Verminderung des im Harn vorhandenen Natrons (als Phosphat) geschlossen werden, bezw. eine Retention im Blute. Es formirt also die Einfuhr des Erdcarbonats ein Plus von Alkali im Blute.

Die mehrfach behauptete diarrhoische Wirkung konnte in keinem Falle bestätigt werden. Fürbringer.

144. E. Harnack: Ueber den Nachweis des Jods im Harn nach der Anwendung von Jodoform[1]).

Die im Titel genannte Ausscheidung bildet einen gewissen Maassstab für die in das Blut resorbirte Menge des Mittels. H. weist darauf hin, dass die bekannten Methoden des Jodnachweises, von welchen er der blauen Stärke-Schwefelkohlenstoffreaction den Vorzug vor allen

[1]) Berliner klin. Wochenschr. No. 20 u. 52.

anderen gibt [die sehr empfindliche und höchst einfache, durch rosenrothe Farbe ausgezeichnete Benzinprobe, erwähnt Verf. gar nicht. Ref.] nur dann direct anwendbar sind, wenn das Jod als Jodalkali und nicht als organische Verbindung sich im Harn findet. In letzterem Falle gelingt die Reaction an der Lösung der Verbrennungsasche des Harns.

Zur Entscheidung der Frage, ob in den Fällen von Vergiftung nach Jodoformgebrauch vielleicht ein relativ grösserer Theil des zur Ausscheidung gelangenden Jods in organischer Verbindung sich findet, schlägt Verf. folgende Harnuntersuchung vor: Der Rückstand des mit Soda versetzten und zur Trockne verdampften Harns wird geglüht, die Asche mit einer dem verbrauchten Harnquantum entsprechenden Wassermenge ausgezogen und nun mit dieser die Probe angestellt. Auf diese Weise kann durch Vergleich mit der Harnprobe eruirt werden, ob die Aschenlösungsreaction immer, oder nur in den Vergiftungsfällen, intensiver als im ursprünglichen Harn sich erweist. H. fand in einem Falle von letaler Jodoformintoxication auf diese Weise Jod in dem Gehirn, der Leber und Niere.

In seiner zweiten Mittheilung verficht Verf. die hohe Empfindlichkeit seiner Schwefelkohlenstoffprobe gegenüber den Anzweifelungen Zeller's [Archiv f. Chirurgie **28**]; selbst bei einer Verdünnung von 1 : 75,000 zeige ein an der Grenze der Schwefelkohlenstoffschicht sich absetzender dunkler Ring die Jodgegenwart an. Fürbringer.

145. J. Nega: Ein Beitrag zur Frage der Elimination des Mercurs mit besonderer Berücksichtigung des Glycocollquecksilbers [1]).

Verf. gibt zunächst einen kurzen Ueberblick der verlässlichen Methoden des Quecksilbernachweises im Harn nach Schneider, Ludwig, A. Mayer, Byasson, Mayençon-Bergeret und Fürbringer. Er selbst bediente sich der Lametta-Methode des Letzteren, wegen des mit den übrigen verknüpften complicirten Verfahrens und Zeitaufwandes. Um die Bildung von mit Jodquecksilber gleichfarbigen [doch nicht ganz, Ref.] Jodkupferringen zu vermeiden, räth N. die Lametta nach beiden Seiten hin durch einen Pfropf von Glaswolle gegen

Spindel zu bringen [cf. die Schridde'sche Modification der Fürbringer'schen Methode [Berlin. klin. Wochenschr. 1881, No. 34], durch welche der Contact des Metalls mit dem Jod auf die bequemste Art vermieden wird]. Des Verf.'s eigene Untersuchungen schliessen an eine ausführliche, zum Theil kritische Wiedergabe, namentlich der neueren Beobachtungen über die Resorption des Quecksilbers [einige unzutreffende Angaben über die Resorption der grauen Salbe resultiren aus seiner Unkenntniss der neuesten, die früheren Irrthümer berichtigenden einschlägigen Arbeit des Ref. — cf. Thierchem.-Ber. 10, 153] und über die Ausscheidung des Mittels unter vorwiegender Berücksichtigung der Arbeiten von Vajda und Paschkis [Wien 1880] und Oberländer [Vierteljahrsschr. f. Derm. und Syph. 1880]. An der Hand von 240 Analysen, welche sich auf 51, vorwiegend mit Injectionen von Glycocollquecksilber und grauer Salbe behandelte, genau controllirte Fälle vertheilen, gelangte Verf. zu folgenden bemerkenswerthen Schlüssen: Bei Injectionen mit Glycocollmercur ist das Quecksilber meist schon nach 24 St. im Harn zu finden, bei Anwendung der grauen Salbe erst nach 8—10 Einreibungen. 2 Monate nach den Injectionen kann man das Quecksilber im Harn noch nachweisen, später gelingt dieser Nachweis selbst in dem gesammelten Harn mehrerer Tage nicht mehr. Eine solche Menge als Object der Untersuchung anzuwenden, ist bei der Inconstanz der Hg-Ausscheidung durchaus nothwendig, behufs Entscheidung der Frage, ob in einem gegebenen Falle eine Elimination noch nach der Cur stattfindet. Fürbringer.

146. A. Cloëtta und Schär: Ueber die Resorption der Carbolsäure bei ärztlicher Anwendung und über die passendste medicinisch-pharmaceutische Methode zum Nachweise und zur Bestimmung im menschlichen Harn [1]).

Nach ziemlich eingehender Reproduction der bekannten einschlägigen Arbeiten von Salkowski, Brieger, Nencki, Munck und namentlich Baumann [Thierchem.-Ber. 6—10] berichten Verff. über 56 eigene an Patienten ausgeführte Versuche. Dieselben, genau tabellirt, betreffen Prüfungen des Harns bei Zusatz von sulfocarbolsauren Salzen, des Einflusses der Schwefelsäure bei der Destillation des Harns nach innerlicher, inhalatorischer und äusserer Application von Carbolsäure, bezw. Natron

[1]) Archiv d. Pharmacie 218, 241—271.

sulfocarbolicum, und sind im Original näher einzusehen. Es zeigte sich, dass in Uebereinstimmung mit den zuverlässigsten früheren Angaben nur vier Reactionen in Frage kommen können: Die Fällung von Tribromphenol, welche einzig und allein auch quantitativer Verwerthung (Wägung des ausgefällten Tribromphenols) fähig ist, die Mercuronitratprobe, die Ammoniakbromreaction und die Eisenchloridprobe. Die erste dieser vier bekannten Reactionen ist die empfindlichste, die zweite und dritte kann nur da passend angewendet werden, wo Phenol in möglichst farbloser und reiner Lösung vorliegt, die Eisenchloridreaction endlich steht den anderen an Empfindlichkeit weit nach und gebietet zudem bei der Möglichkeit der Verwechslung mit ähnlichen anderen Reactionen (Resorcin, Sulfocarbolsäure, Salicylsäure etc.) die grösste Vorsicht. Die Destillation mit Schwefelsäure und Prüfung des Destillats erwies sich auch für kleine Harnmengen (selbst unter 100 Ccm.) als einzig zuverlässige und zugleich einfachste Methode. Bei Phenolverdünnungen, welche über 1 : 10,000 hinausgehen, sind nur die beiden erstgenannten Reactionen verwendbar.

Normaler menschlicher Harn liefert in der Regel nur sehr geringe Phenolmengen, die indess bei zum Theil noch dunklen chemischen Zersetzungen im Darm und Behinderung der Phenolausscheidung durch die Fäces bis auf das 100fache steigen können. Die Ausfuhrgrösse des Phenols bei seiner verschiedenen Application (siehe oben) ist sehr bedeutenden Schwankungen unterworfen. Selbst bei seiner Application auf die unverletzte Haut tritt eine erhebliche Resorption ein. Bei operirten Kranken kam regelmässig ausserdem Albuminurie zur Beobachtung.

Die auf ein Oxydationsproduct des Phenols zu beziehende bekannte Dunkel-(Grünbraun-)Färbung des Harns ist weder constant, noch dem Phenolgehalt proportional.

Directer Phenolnachweis (ohne Säurezusatz) gelingt nur da, wo dem Harn vor der Destillation Phenol zugesetzt wird. Schwefelsäurezusatz ist in den pathologischen Harnen schon bei 3 ‰ wirksam, nicht aber im natürlichen phenolhaltigen Urin, was auf eine Verschiedenheit in der Phenolbindung deutet. Höchst störend wirkt die organische Substanz des nicht destillirten Harns auf die Phenolreactionen ein.

Das von Baumann geförderte Resultat, dass im Carbolharn die phenolbildende Substanz als Salz der leicht spaltbaren Phenylschwefelsäure (nicht als phenolsulfosaures Salz) vorhanden sei, wird von den Verff. bestätigt.

Fürbringer.

147. J. Kratter: Untersuchungen über die Abscheidung von Strychnin durch den Harn [1].

Verf. untersuchte mehrfach den Harn eines Patienten, der tägliche Dosen von 0,0075 Strychn. nitric. subcutan erhalten, nach der Dragendorff'-schen Methode: Harn mit H_2SO_4 angesäuert, auf circa $^1/_5$ eingedampft, mit Alcohol gekocht, nach dem Erkalten filtrirt; das eingeengte Filtrat mit Chloroform ausgeschüttelt, desgleichen nach Uebersättigung desselben mit Ammoniak; die Chloroformrückstände mit conc. H_2SO_4 gelinde erwärmt, mit Wasser aufgenommen, filtrirt, neuerdings mit Ammoniak übersättigt und mit Chloroform ausgeschüttelt; nach mehrfacher Wiederholung dieses Reinigungsverfahrens Rückstand im Uhrschälchen auf die bekannte Art mit conc. H_2SO_4 und Krystallsplitter von chromsaurem Kali auf Strychnin geprüft.

Es ergab sich, dass das Strychnin sehr schnell ($^1/_2$—1 St.) nach der Einverleibung, mit dem Harn ausgeschieden wurde, und die Ausscheidung in längstens 48 St. beendet war. Eine Aufspeicherung des Giftes in der Leber (Masing, Dragendorff) ist somit unwahrscheinlich. Verf. hält den Harn in allen acuten Vergiftungsfällen für eines der wichtigsten Untersuchungsobjecte, glaubt aber, dass bei chronischer Intoxication, falls eine solche existirt, der Nachweis an der bereits vollendeten Abscheidung aus dem Organismus scheitern würde. Die — unzweifelhaft zu beobachtende — cumulative Wirkung des Giftes erklärt er durch die in Folge der wiederholten Gaben andauernde und bei jedem neuen Reiz sich steigernde Erregbarkeit der betreffenden Nervencentren.

Fürbringer.

148. Worm-Müller: Nachweis des Zuckers im Harn mittelst Kupferoxyds und alkalischer Seignettesalzlösung [2]. 149. Worm-Müller: Ueber das Verhalten des entfärbten Harns zu Kupferoxyd und Alkali und den Nachweis von Zucker in demselben [3].

ad 148. An der Hand zahlreicher Versuche, die sich im Auszug nicht wiedergeben lassen, empfiehlt Verf. folgende modificirte Kupfer-

[1] Wiener med. Wochenschr. No. 8—10.
[2] Pflüger's Archiv 27, 3, 4, 107—126.
[3] Ibid. pag. 127—139.

probe: 5 Ccm. des filtrirten und event. vom Eiweiss befreiten Harns werden erhitzt; gleichzeitig geschieht dies mit einer Mischung von 1,5 Ccm. 2,5%iger Kupfersulfatlösung und 2,5 Ccm. alkalischer Seignettesalzlösung (100,0 Salz : 1 Liter Normalnatronlauge). Das Kochen wird bei beiden Flüssigkeiten gleichzeitig unterbrochen und 20—25 Secunden nachher werden sie ohne Schütteln zusammengegossen. Bei geringem Zuckergehalt (unter 0,1%) kann die Ausscheidung von Kupferoxydul bezw. Oxydulhydrat bis zu 5, ja 10 Minuten währen. Erfolgt letztere nicht, so wird das Verfahren mit 2, 3, 4 Ccm. Kupfersulfatlösung wiederholt. Wird auch hier die Ausscheidung nach 10 Minuten vermisst, so enthält der Harn jedenfalls weniger als 0,05% Zucker. Die Probe ist zuverlässiger, als die gewöhnliche Trommer'sche Methode und die Wismuthproben. Ihre Sicherheit und Empfindlichkeit besteht darin, dass selbst bei der genannten geringsten Menge von Zucker im Harn eine Ausfällung von Kupferoxydul(-hydrat) erfolgt, im entgegengesetzten Falle aber ausbleibt.

---

ad 149. Verf. räth, die Entfärbung des Harns auf kaltem Wege durch ganz successives Aufgiessen auf gut gereinigte, fein gepulverte Blut- (oder Knochen-)Kohle vorzunehmen. Nach einer solchen Entfärbung vermag ein zuckerfreier Harn noch immer die Ausfällung einer gewissen Menge von Kupferoxydhydrat in alkalischer Mischung zu verhindern, weil er ausser der (von der Kohle zurückgehaltenen) Harnsäure Substanzen (anscheinend besonders Kreatinin) einschliesst, welche das Filter passiren und reducirend wie Kupferoxydul auflösend wirken. Aus diesem Grunde ist zur Vorsicht bei Anwendung der gewöhnlichen Trommer'schen Methode zu rathen.

Bei zuckerhaltigem Harn ist, trotzdem die Kohle kleine Zuckermengen zurückhält, die Prüfung des entfärbten Harns ein unschätzbares Controllmittel, weil die Kupferoxydulhydratfällung rein gelb erscheint und zu Verwechslungen weniger Anlass gegeben wird.

Dem Rath Seegen's, die Kohle mit destillirtem Wasser nachzuwaschen und die Probe am Waschwasser anzustellen, tritt Verf. nach eigenen Erfahrungen nicht bei. Enthält auch das Waschwasser geringere Mengen jener kupferoxydullösenden Substanzen als das Harnfiltrat, so erweist sich doch das in Folge des Auswaschens übergehende Zuckerquantum für eine sichere Probe zu geringfügig. Fürbringer.

150. Antweiler und Breidenbend: Bestimmung des Zuckers im diabetischen Harn durch Gährung[1]).

Zur Vermeidung der durch das Roberts'sche Verfahren [Edinb. med. Journ., Oct. 1861] erforderten, sehr zeitraubenden Arbeit empfehlen Verff. zu 100 Ccm. diabetischen Harns 2,0 weinsauren Kalinatrons, 2,0 phosphorsauren Kalis, sowie 10,0 Hefe zu setzen und das Gährgefäss in eine Temperatur von 30—34° zu bringen. Meist nach 2—3 St. ist die Gährung beendet und nun kann der Zucker bestimmt werden, entweder durch Bestimmung der Menge des Alcohols, oder aus der Differenz der spec. Gewichte des Harns vor und nach der Gährung.

Zu ersterem Behufe dient das Geissler'sche Vaporimeter. Die CO_2 wird entweder an eine Base (am besten Baryt) gebunden, oder der Alcohol abdestillirt. Die Menge des Zuckers ist gleich der Ablösung vom Vaporimeter $\times$ Zahl der Ccm. Flüssigkeit $\times$ $^9/_{115}$. Die Uebereinstimmung dieser Methode mit der Bestimmung nach dem Knapp-Soxhlet-Brumme'schen Verfahren [Thierchem.-Ber. **10**, 58] war in 8 resp. 3 Fällen nahezu vollkommen.

Zum Zweck der Bestimmung der Differenz der spec. Gewichte werden zu der obigen Mischung des Harns, der Salze und der Hefe, behufs leichter Filtration, 10 Ccm. einer in der Kälte gesättigten Lösung von neutralem chromsaurem Kali und 10 Ccm. essigsauren Bleis gesetzt, vom klaren Filtrat das spec. Gewicht genommen; dann 100 Ccm. Harn wie vorher behandelt, aber vor dem Zusatze des Chroms und Bleis vergohren und nach nunmehrigem Zufügen der letzteren das spec. Gewicht bestimmt. Aus einigen Bestimmungen ging hervor, dass es nicht nöthig ist, das spec. Gewicht des Filtrates von dem unvergohrenen aber mit den genannten Reagentien versetzten Harn zu nehmen, sondern dass dieses gefunden wird, indem zum spec. Gewicht des unveränderten Harns 0,0178 addirt wird. Dabei kann das Picrometer sehr gut durch das Urometer unter genauer Berücksichtigung der Temperatur ersetzt werden. Die Differenz der spec. Gewichte ist mit 263 zu multipliciren. Sieben Versuche ergaben beim Vergleich mit den Ergebnissen des Knapp'schen Verfahrens hinlängliche Uebereinstimmung. Selbst bei Umgehung der Filtration (die

[1]) Pflüger's Archiv **28**, 179—196. Aus dem physiol. Institut zu Bonn.

Hefe muss natürlich zu Boden gefallen sein) lässt das Verfahren auch in den Händen eines Ungeübten recht genaue Bestimmungen zu. So ergaben sich durch Gährung die

Werthe . . . . 7,85 — 3,48 — 7,41 — 3,7 — 6,43 — 6,65 etc.
nach Knapp . . 7,63 — 3,496 — 7,52 — 3,76 — 6,45 — 6,45 etc.

Die äusserste Grenze scheint bei 0,109 % Zucker zu liegen.

Fürbringer.

151. Frerichs: Ueber den plötzlichen Tod und das Coma der Diabetiker [1]).

Auf Grundlage von 34 eigenen Beobachtungen unterscheidet Verf. drei Formen:

1) Den plötzlichen Tod unter den Erscheinungen der Ohnmacht, des Collapses, der Herzlähmung;

2) das mit Dyspnoë einhergehende Coma, beginnend mit örtlichen, namentlich gastrischen Affectionen;

3) das Coma ohne Dyspnoë.

Bezüglich der Ursache dieser Todesarten wird als unhaltbar zurückgewiesen die Annahme einer Anämie, Hyperämie, eines Oedems des Gehirns, einer Eindickung des Plasmas mit Schädigung der respiratorischen Functionen der Blutkörperchen durch Hyperglycämie, einer Urämie, einer Fettembolie und endlich einer Acetonämie. Letztere kann in hohem Grade ohne die geringsten Innervationsstörungen bestehen und die Einführung grosser Gaben von Aceton führt weder Hirnerscheinungen oder Dyspnoë, noch Acetonurie herbei. Als Vorstufe der Acetonbildung im Harn ist nicht die Aethyldiacetsäure anzusehen, welche aus dem mit Eisenchlorid sich röthenden Harn nicht gewonnen werden kann, deren Einführung keine Innervationsstörungen oder Dyspnoë, keinen mit Eisenchlorid sich röthenden Körper im Harn und keinen oder nur spurenhaften Alcoholgehalt des Harns erzeugt, sondern vielmehr die Acetessigsäure. Letztere röthet sich mit Eisenchlorid und liefert, in Aceton und CO_2 zerfallend, Acetonurie. Indess erzeugt Einführung des Natronsalzes dieser leicht zersetzbaren Säure weder Somnolenz, noch einen mit Eisenchlorid sich röthenden Körper im Harn.

[1]) Deutsche med. Wochenschr. No. 30.

Verf. verneint auch die Entstehung des Coma diabeticum durch Beschränkung der Ausscheidung deletärer Stoffe in Folge necrotischer Vorgänge in den Drüsen, namentlich Nierenepithelien (Ebstein) und der sogen. hyalinen Entartung in den Henle'schen Schleifen, da erstere fast immer bei Diabetes fehle, letztere constant auftrete. Die hyalin erscheinende Substanz ist Glycogen. Eine analog glycogene Degeneration ist auch in der Leber, dem Herzen, den weissen Blutkörperchen, der pneumonischen Lunge (Ehrlich) nachweisbar. Fürbringer.

152. Hj. Dillner: Isophosphorsäure als Reagens auf Eiweiss im Harn [1]).

Verf. hat die von Srigy 1880 und später von Hindenlang 1881 empfohlene Reaction auf Eiweiss im Harn mit Metaphosphorsäure auf Empfindlichkeit und Zuverlässigkeit geprüft. Bei einem Gehalt von 0,1 % Eiweiss im Harn gibt die Säure sogleich eine scharfe Reaction. Bei einem Gehalt von 0,05 % ist die Reaction für den mehr Geübten noch von Werth; aber bei Gegenwart von nur 0,01—0,02 % Eiweiss wird das Resultat nicht scharf genug. Bei diesem Eiweissgehalt gibt die Helen'sche Probe sogleich eine scharfe und unzweideutige Reaction, weshalb auch diese Probe vorzuziehen ist. Bezüglich der Peptone fand D., dass sie zwar von Metaphosphorsäure gefällt werden können, dass aber der Niederschlag leicht in überschüssiger Säure sich wieder löst. Die winzigen Peptonmengen, welche im Harn bisweilen vorkommen, können deshalb bei der Ausführung deren Reaction ausser Acht gelassen werden.

Die Harnsäure wird ebenfalls von der Metaphosphorsäure gefällt, und diese Fehlerquelle muss deshalb auch berücksichtigt werden. Der Eiweissniederschlag, oder die in eiweissärmeren Harnen erzeugte Trübung kommt doch fast sogleich, während die Ausscheidung von Harnsäure erst nach längerer Zeit bemerkbar wird. In uratreicheren Harnen kann doch die Harnsäure durch das Reagens sogleich ausgefällt werden.

Der grösste Vortheil der Probe liegt in ihrer leichteren Ausführbarkeit. Besonders praktisch wird die Probe, wenn man nach dem Vorschlag von Wikstrand die Metaphosphorsäure in Substanz verwendet. Man giesst einige Tropfen des zu untersuchenden Harns auf ein Uhr-

[1]) Hj. Dillner: Isofosforsyre såsom reagens för äghvita i urinen. Upsala Läkaref. förh. 17, 345.

glas und rührt mit einem Stabe von geschmolzener Phosphorsäure um. Die Phosphorsäurestäbchen müssen, da sie rasch aus der Luft Feuchtigkeit aufnehmen, in besonderen Behältern aufbewahrt werden.

Hammarsten.

153. H. Senator: Die Albuminurie im gesunden und kranken Zustande[1].

Verf. bespricht in sechs Capiteln die verschiedenen Arten der Eiweissausscheidung durch den Harn, den Eiweissgehalt des normalen Harns, die Abhängigkeit der Albuminurie von den Veränderungen des Blutdrucks und von der Entartung der Nierenepithelien, den Einfluss der Blutbeschaffenheit auf die Albuminurie und endlich einige besondere Formen krankhafter Albuminurie.

Bei dem vorwiegend physiologisch-klinischen Character der fast die gesammte einschlägige Literatur verwerthenden Schrift müssen wir es uns versagen, die sehr bemerkenswerthen Ansichten des Verf.'s zu reproduciren und uns auf eine Wiedergabe in nuce der der Richtung des Jahresberichts entsprechenden, durch eigene Versuche gestützten Resultate beschränken.

S.'s eigene Beobachtungen widersprechen den früheren Angaben, nach denen eine Ausscheidung von Hemialbuminose oder Propepton, die „Propeptonurie", als etwas seltenes angesehen wird. Verf. hat im Laufe der letzten 3—4 Jahre 7 derartige Fälle beobachtet, zunächst bei einem 14jährigen Syphilitiker mit Leber- und Milzschwellung, dessen leichter und reichlicher Harn mit Essigsäure und Ferrocyankalium, desgleichen mit Essigsäure und conc. Magnesiumsulfatlösung eine deutliche Trübung ergab. Beim Kochen blieb der Harn klar, ebenso, wenn nach dem Sieden Salpetersäure zugefügt wurde. Mit Natronlauge und Kupfersulfat erwärmt, gibt er eine rothe Färbung. Die wässerige Lösung des durch Zusatz der dreifachen Menge Alcohols erhaltenen Niederschlages trübte sich auf Zusatz von Salpetersäure, ebenso von Essigsäure; die Trübung hellte sich im Ueberschuss der letzteren wieder auf. Beim Kochen mit Salpetersäure trat Klärung und gelbe Färbung ein; mit Natron und Kupfersulfat gab die Lösung eine violette Färbung. In späterer Zeit wurde im Urin eine Abnormität nicht mehr entdeckt. In

[1] Berlin 1882, 116 pag. Mit 1 Tafel.

den anderen 6 Fällen (Hemiplegie, Pneumonie, Croup, Carcin. oesophag., Nephrit. und Neurit. nach Diphtherie) blieb der Urin beim Kochen klar und gab mit Salpetersäure oder Essigsäure in der Kälte einen in der Wärme sich wieder lösenden Niederschlag.

Auch Harn, in dem Hemialbuminose und durch Hitze gerinnbares Eiweiss, Serumeiweiss und Globulin zugleich sich finden, „gemischte Albuminurie“, hat Verf. beobachtet. Derartige Harne ergeben beim Kochen einen schwachen Niederschlag, beim Zusatz von Salpetersäure ohne vorhergängiges Erhitzen, oder von Essigsäure und Ferrocyankalium, eine starke Fällung. Der durch Salpetersäure erhaltene Niederschlag wird beim Kochen, statt stärker, schwächer.

Das Auftreten verschiedener Eiweisskörper im Harn (Serumeiweiss, Globulin, Propepton), zumal auch solcher, welche im Blute unter normalen Verhältnissen nicht vorkommen, deutet auf Veränderungen in der Zusammensetzung der Blutflüssigkeit.

Für eine physiologische Albuminurie tritt Verf. mit Bestimmtheit ein. Sie kommt ebenso zu Stande, wie die physiologische Oxalurie, Glycosurie, oder andere Steigerungen schwer auffindbarer normaler Harnbestandtheile, namentlich dadurch, dass sie unter gewissen Bedingungen in besser nachzuweisender Menge auftreten. Der fertige Harn ist eine Mischung des nicht eiweissfreien Transsudates der Knäuelgefässe und des eiweissfreien Secretes der Drüsenepithelien der Harncanälchen. Verf. vereinigt also die bekannten Theorien von Ludwig und Haidenhain. Das Wasser des Harns stammt aus zwei Quellen, dem Transsudat und dem Secret. Ersteres, an sich schon sehr eiweissarm, wird durch letzteres noch eiweissärmer.

Den Epithelien der Harncanälchen schreibt Verf. die Aufgabe zu, dem Eiweiss des Blutes und der Lymphe der interstitiellen Gefässe den Durchtritt in das Innere der Harncanälchen zu verwehren. Durch Degeneration der Epithelien (parenchymatöse Trübung, fettige Entartung, Coagulationsnecrose) wird der Schutzdamm durchbrochen und das Eiweiss erscheint im Harn.

Auf die Möglichkeit des Entstehens einer Albuminurie, einfach durch den Uebergang abgestossener Epithelien aus irgend einem Abschnitt des Nierenparenchyms in den Urin, lenkt S. neuerdings wieder die Aufmerksamkeit. Das Protoplasma der zerfallenden Zellen scheint dem Globulin ähnliche Eiweisskörper (Vitellin und Myosin) zu enthalten, die

als solche, oder in irgend einer Umwandlungsstufe in den Urin gelangen können.

Den Einfluss der Blutbeschaffenheit auf die Albuminurie anlangend, nimmt Verf. zunächst für Fälle ohne Gewebsstörung im Nierenparenchym und ohne Kreislaufsstörungen eine in Aenderungen der Blutmischung (nicht der Eiweisskörper des Blutes) bestehende Grundlage an. Je reicher das Blut an Eiweiss, um so mehr Eiweiss wird c. p. das Filtrat, der Harn, enthalten. Ausserdem nimmt, wie dies schon Hoppe-Seyler, v. Wittich, Nasse u. A. nachgewiesen, mit der Steigerung des Salzgehaltes (Kochsalz, Harnstoff etc.) die filtrirende Eiweissmenge zu. Eine Art dieser hämatogenen Albuminurie stellt die Verdauungsalbuminurie (Alb. alimentaire) dar. Aehnliche Verhältnisse spielen u. a. bei der Cholera und dergl., wo eine relative Zunahme des Eiweisses und der Salze des Blutes stattfindet.

Was endlich den Ursprung der Albuminurie aus qualitativen Aenderungen des Bluteiweisses anlangt, so muss bei der Albuminurie nach Einführung von Hühnereiweiss in das Blut ein Theil der Einwirkung der verdauenden Säfte entzogen werden und unverändert in's Blut gelangen. Anscheinend wird ausserdem durch die Anwesenheit dieses fremden Eiweisskörpers im Blut, in den Nieren ein Vorgang angeregt, welcher zur Albuminurie führt. Aehnliches gilt von anderen durch ihre Diffusions- und Filtrationsfähigkeit ausgezeichneten Eiweisskörpern, wie Pepton, Propepton, Hämoglobin. Sie werden nach Maassgabe ihrer Filtrirbarkeit ausgeschieden und sind deshalb leichter als die normalen Eiweisskörper nachzuweisen. Fürbringer.

154. F. Penzoldt: Beitrag zur Aetiologie der Albuminurie und der Nierenkrankheiten [1]).

Zwei Hunde, welche in einem Vierteljahre je über 2 Liter Aethylalcohol mit dem Futter erhalten hatten, erkrankten schon nach wenigen Tagen an Albuminurie und boten bei der Section Verfettung der Nierenepithelien besw. chronische Nephritis dar. Grosse Mengen von Bier hatten auf den Harn eines dritten Hundes keinen Einfluss. Amylalcohol erzeugte in einer Menge von 10—15 Ccm., jeden anderen Tag 7 Wochen lang fortgegeben, eine tödtliche acute Nephritis mit blutigem,

[1]) Sitzungsber. d. phys.-med. Soc. zu Erlangen vom 19. Juni 1882.

cylinderhaltigem Harn, Sclerotinsäure (zu circa 10,0 innerhalb 3 Wochen) Albuminurie mit einem aus Nierenepithelien und hyalinen Cylindern bestehenden Sediment. Hingegen zeigten sich englischer Senf (zu 500,0 in 6 Monaten) und schwarzer Pfeffer (zu 60,0 in 4 Wochen) so gut wie wirkungslos. Rettig endlich veranlasste vorübergehende Albuminurie. Hiernach hält Verf. bei bestehenden Nierenentzündungen die genannten Nahrungs- und Genussmittel [vom Alcohol unter Umständen doch nur grössere Mengen! Ref.] für strengstens verboten.

Fürbringer.

155. A. Maisel: Ueber Albuminurie nach Injection von Gummilösungen[1].

Die Beobachtung von Adams und Grützner [Thierchem.-Ber. **11**, 192], dass bei Einspritzungen von dünnen (2 %igen) Gummilösungen in einer Menge von circa 1,2 % des Körpergewichts in die Blutgefässe Albuminurie erzeugt werde, die Angabe des Letzteren, dass zugleich die Harnsecretion sich hochgradig vermindere, wahrscheinlich in Folge einer Alteration der Nierenglomeruli durch das keineswegs indifferente Gummi arabicum, sowie ähnlich lautende Mittheilungen von Moutard-Martin und Richet [Thierchem.-Ber. **10**, 463], veranlassten Verf., genauer nach der Ursache einer solchen künstlichen Albuminurie zu fahnden. Er fand zunächst, dass beim Vermischen von Blut mit Gummilösungen mit fortschreitender Concentration der letzteren die Veränderungen der Blutkörperchen geringer wurden und die Filtrirbarkeit des Blutes sich als unabhängig von der Menge des zugefügten Gummis erwies. Sprachen schon diese Resultate für die schädliche Wirkung des destillirten Wassers und nicht des Gummis, so ergaben Thierversuche (2 Hunde, 6 Kaninchen, von letzteren 2 mit Dextrinlösungen behandelt) bei Verwendung der Grützner'schen Menge des Injectums, fast constant die bereits von Kierulf [Mitth. d. naturforsch. Ges. in Zürich, Juli 1852] constatirten Effecte der Einverleibung destillirten Wassers in das Blut der Thiere, Albuminurie, Hämaturie, Hämoglobinurie. Selbst kleinste Thiere überstanden den Eingriff. Der Blutdruck ging momentan etwas herab, um wieder zur Norm zurückzukehren; eine Verminderung der Harnsecretion trat nicht ein. Verf. hält das Gummi selbst für einen vollständig

[1] Inaug.-Diss. Jena 1882, 26 pag.

indifferenten Stoff. Eine genügende Erklärung vermag er nach der microscopischen Untersuchung der Nieren nicht zu geben.

Fürbringer.

156. F. Hoffmann: Ueber das Verhältniss zwischen Serumalbumin und Globulin in eiweissführenden Harnen [1]).

Im Anschluss an seine Untersuchungen über das quantitative Verhältniss von Albumin und Globulin in Ascitesflüssigkeiten [siehe Cap. XVI dieses Bandes] unternahm Verf. gleichsinnige Bestimmungen im eiweisshaltigen Harn unter Einhaltung derselben Methoden. Durch einen vorläufigen Versuch wurde festgestellt, dass die in Frage kommenden Eiweisskörper durch ihren Aufenthalt in dem entleerten Urin in ihren Eigenschaften irgend wesentlich nicht verändert werden.

Die Schwankungen des Eiweissquotienten (d. i. Serumalbumin durch Globulin) der verschiedenen Harnproben eines Tages sind ziemlich beträchtlich; doch gibt für rein praktische Zwecke die Bestimmung des Quotienten einer gelegentlich erhaltenen Portion genügenden Anhalt für die Beurtheilung des Krankenfalles. Der Quotient der 24stündigen, sorgfältig gesammelten Harnmenge ist, wenn nicht erhebliche Aenderungen im Zustande des Kranken vor sich gehen, eine relativ constante Zahl. So ergaben sich bei einem an chronischer Nephritis leidenden Weibe die Zahlen 1,63—1,77, bei einem Nephritiker im Winter: 5,59—5,89, im nächsten Sommer: 6,56—6,02. Nach einem warmen Bade hingegen stieg der Quotient von 3,99 auf 6,35.

Bestimmungen des Eiweissquotienten von 46 Patienten (reine nephritische, reine Stauungs-Albuminurie und complicirtere Zustände) ergaben, dass sich eine Besserung des Befindens stets in einer Erhebung des Quotienten ausdrückte. So stieg er in 5 Fällen mit gutem Behandlungsresultat von 2,78 auf 6,51, von 5,98 auf 10,31, von 7,13 auf 13,00, von 3,70 auf 6,00 und von 1,11 auf 4,47. Es ist der Eiweissquotient nicht abhängig von der histologischen Veränderung der Niere, sondern von der Intensität des Krankheitsprocesses, von dem Stadium des Leidens. Seine Bestimmung hat also einen praktischen Werth.

Fürbringer.

---

[1]) Virchow's Archiv 89, 271—290.

157. F. Schmuziger: Beitrag zur Kenntniss der Wasser- und Eiweissausscheidung durch den Harn[1]).

Verf. stellte Beobachtungen an seiner eigenen, an acuter, wahrscheinlich scarlatinöser Nephritis mit protrahirtem Verlauf erkrankten Person an. Zur Prüfung der Frage, ob durch eine Steigerung der Harnmenge die Eiweissausscheidung beeinflusst würde, wurde zunächst der bei möglichst vermiedenen Blutdrucksteigerungsmomenten entleerte Nachtharn untersucht. Der Vergleich der Werthe der Harnmenge, des Kochsalzes (Veraschung und Titration), des Harnstoffes (Liebig'sche Methode) und des Eiweisses (Wägung) an Normaltagen, mit den gleichsinnigen Bestimmungen der Harnproben nach der Einfuhr von 250—350 Wasser ergaben, dass durch die bis auf das Vierfache gesteigerte Harnmenge die in der Zeiteinheit durch die Glomeruli filtrirte Eiweissmenge, unter Vermehrung des Harnstoffes und Kochsalzes, die gleiche (durchschnittlich 0,005 pro Stunde) blieb, desgleichen bei Berücksichtigung der Gesammt-Tagesausfuhr. Muskelanstrengung erzeugte eine Steigerung der Albuminurie auf 0,008—0,027 Eiweiss pro Stunde. Fürbringer.

158. Löbisch und Rokitansky: Experimentelle Beiträge zur Lehre von der hämatogenen Albuminurie[2]).

Indem Verff. die im Titel genannte Erscheinung im Sinne Bambergers [Thierchem.-Ber. **11**, 9] auffassen und die Literatur bezüglich der ätiologischen Grundlage (cfr. Fürbringer [Thierchem.-Ber. **9**, 142 und **10**, 269] und Fischl [Thierchem.-Ber. **11**, 144]) recapituliren, berichten sie über die Effecte eigener Beobachtungen an Gesunden, angestellt in der Absicht, die durch künstliche Depletion der Nierengefässe bedingte Verlangsamung des Blutstromes auf ihre albuminurogene Eigenschaft zu prüfen. Sie verwandten das keine tiefere Störung der circulatorischen Statik bewirkende Pilocarpin. Bezüglich des Albuminnachweises wird u. A. auf die Bedenklichkeit der Salpetersäure-Kochprobe hingewiesen, insofern später als 1 Minute nach dem Sieden auftretende Trübungen durch harzartige Producte, bezw. Harzsäuren (durch Zerlegung aromatischer, ätherschwefelsaurer Salze) bedingt sein können.

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **5**, 4, 610—614.

[2]) Ber. d. naturw.-med. Vereins in Innsbruck 1881/1882 und Wien. med. Presse 1882, No. 1 u. 2.

Es zeigte sich in der That in 6 Versuchen 5 Mal der Harn unter der Herrschaft der Pilocarpin-Diaphorese eiweisshaltig (0,02—0,07 %). In Analogie mit der Albuminurie nach Muskelanstrengungen, namentlich ermüdenden Märschen (cfr. Leube [Thierchem.-Ber. **7**, 211 und **8**, 187]), zeigte sich auch hier der Puls anfangs frequent, voll, hart, später durch Gefässwanderschlaffung dicrot, wie bei geschwächter Herzenergie. Ob es sich um eine Theilerscheinung der Lähmung des Sympathicus (entsprechend der Pilocarpin-Theorie von Federschmidt und Zaubzer) oder Stromverlangsamung durch Wasserverlust handelt, bleibt dahingestellt. Fürbringer.

159. **Mariano Semmola: Neue Experimentaluntersuchungen zum Beweis des hämatogenen Ursprungs der Bright'schen Albuminurie**[1]. Nach S. besteht bei Morbus Brightii eine Veränderung der Albuminstoffe des Blutes, welche den Uebergang derselben in den Urin bedingt; auf chemischem Wege gelang ihm indessen der Nachweis dieser Veränderung nicht; er führt zur Unterscheidung von anderen Albuminurien an, dass die Albuminstoffe des Blutes bei Bright'scher Krankheit mehr oder weniger vollständig diffundirten, sowie dass sie auch in Speichel, Galle und Schweiss übergingen. Herter.

160. Ter-Grigoriantz: Ueber Hemialbuminosurie[2].

Der Harn eines 24 jährigen, syphilitischen, mit fieberhaftem Mercurialexanthem behafteten Töpfergesellen ergab weder beim Kochen mit oder ohne Zusatz von Essigsäure, noch bei Zusatz von Metaphosphorsäure eine Trübung, dagegen mit Essigsäure und Ferrocyankalium, desgleichen mit Phosphorwolframsäure und Gerbsäure einen Niederschlag, eine rasch verschwindende Trübung durch Phosphormolybdänsäure, endlich beim Schütteln mit dem 5 fachen Volum conc. Kochsalzlösung bei tropfenweisem Zusatz von Essigsäure einen flockigen bräunlichen Niederschlag. Letzterer löste sich nach der Dialyse nicht in kaltem, vollständig dagegen in kochendem Wasser, um beim Erkalten sich wieder abzuscheiden und ging beim Ansäuern oder Zusatz von Natronlauge in Lösung. Zusatz von Ferrocyankalium oder Phosphorwolframsäure zu der mit Essigsäure versetzten Lösung bewirkte Trübung, Zusatz von Kupfersulfat zu der mit Kalilauge versetzten Lösung Violettfärbung. — Nach 3 tägigem Stehen des

[1]) Arch. de Physiol. [2] **9**, 59—66.
[2]) Zeitschr. f. Physiol. Chemie **6**, 537—540.

Harns ergab derselbe mit Essigsäure und Ferrocyankalium keinen, dagegen mit Essig- und Phosphorwolframsäure einen reichlichen Niederschlag. Dieselben Reactionen zeigte der in den folgenden Tagen secernirte Harn. Es war also die Hemialbuminosurie mit der Zeit in Peptonurie übergegangen und die im Harn vorhandene Hemialbuminose hatte sich schon nach wenigen Tagen in Pepton verwandelt.

Fürbringer.

161. v. Jaksch: Ueber Peptonurie [1]).

Pepton wurde vermisst in den Harnen bei acuten Infectionskrankheiten, perniciöser Anämie und Leukämie; in einem Falle der letzteren Krankheit erwies sich das Leichenblut als peptonreich. Hingegen fand J. Peptonurie im Lösungsstadium der Pneumonie und öfters bei Pleuritis suppurat., hier besonders unter günstigen Resorptionsbedingungen (nach der Punktion), ferner bei Meningitis, Phosphorintoxication und endlich bei Scorbut mit relativer Vermehrung der weissen Blutkörperchen, aber ohne Eiterung. Trotzdem muss es als Gesetz aufrecht erhalten werden, dass die Gegenwart des Peptons ein Depot von Leucocyten im Körper anzeigt.

Fürbringer.

162. J. Boas: Beitrag zur Lehre von der paroxysmalen Hämoglobinurie [2]).

Verf. zeichnet nach ausführlicher sichtender Literaturwiedergabe das typische klinische Krankheitsbild des im Titel genannten Leidens, für das er aus Anlass des gesetzmässig in der Kälteeinwirkung gegebenen Auslösungsmomentes die Bezeichnung „psychrogene Hämoglobinurie“ vorschlägt. Nach ihm stellt der Symptomencomplex eine Art Urämie, in Folge der durch die Anhäufung von Blutderivaten in den Harncanälchen bedingten secretorischen Insufficienz der Niere, dar. Nicht also die Producte der Zerstörung als solche, sondern die mechanische Behinderung der Elimination der regressiven Stoffe ruft die Allgemeinerscheinungen hervor. Damit steht im Einklang das niedrige spec. Gewicht des Anfallsurins in Folge der Unterdrückung der Ausscheidung fester Harnbestandtheile.

---

[1]) Wien. med. Presse 1882, No. 43 und Prag. med. Wochenschr. 1882, No. 43.

[2]) Deutsch. Archiv f. klin. Med. 32, 3, 4, 355—394 und Inaug.-Diss. Halle.

Es lehren ferner Beobachtungen an den blutumschriebenen der Kälteeinwirkung ausgesetzten Körperpartien Hämoglobinurischer (denen Verf. nach dem Vorgange Ehrlich's elastische Fingerligaturen angelegt), dass die Blutdissolution allein in den der Kälte ausgesetzten Bezirken vor sich geht und die Zerfallsproducte von da in das übrige Blut gelangen. Bezüglich der Grundbedingung der Krankheit muss unter allen Umständen auf eine durch verminderte Resistenzfähigkeit bedingte primäre Blutkörperchenzerstörung recurrirt werden. Die nächste Ursache dieser verminderten Widerstandskraft ist dunkel, in einzelnen Fällen indess mit hoher Wahrscheinlichkeit im Syphilis- und Malariagift gegeben.

Fürbringer.

163. R. v. Jaksch: Ueber das Vorkommen von Acetessigsäure im Harn[1]).

Verf. fand für die mit Fe_2Cl_6 sich röthende aus dem Harn isolirte Substanz folgende Eigenschaften: Löslichkeit in Wasser, Alcohol, Aether, Bildung nicht krystallinischer Salze mit Basen, leichte Zersetzbarkeit in der Wärme unter Bildung von Aceton. Diese Eigenschaften der Säure und ihre Kupfersalze betreffende Berechnungen bestätigen die Ansicht von Tollens und Ceresole, dass es sich um Acetessigsäure handelt.

Fürbringer.

164. R. v. Jaksch: Ueber das Vorkommen mit Eisenchlorid sich roth färbender Harne beim Diabetes und bei acuten Exanthemen[2]).

Gegen eine Verwechslung der die genannte Reaction bedingenden Substanz (Acetessigäther) mit Rhodankalium, ameisensauren und essigsauren Salzen, Phenol und Salicylsäure, welche ähnliche Reactionen ergeben, schützt das Verhalten, dass die im Aetherextract entstandene Reaction beim Stehen in wenigen Tagen verblasst, und dass 5—6 Minuten langes Kochen des Harns die Substanz zum Verschwinden bringt. Verf. ging deshalb so vor, dass er eine Portion des mit Eisenchlorid sich roth färbenden Harns kochte und nach dem Erkalten mit Eisenchlorid prüfte, eine zweite mit letzterem Reagens versetzte und dann kochte, eine dritte

---

1) Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1496.

2) Prag. Zeitschr. f. Heilkunde 3, H. 1.

mit Schwefelsäure ansäuerte und mit Aether auszog. Bei Anwesenheit des fraglichen Körpers fiel die Reaction nach dem Kochen aus, ebenso schwand beim Kochen die Rothfärbung und die Extractreaction verblich in wenigen Tagen.

Bei der systematischen Untersuchung von 600 Fällen ergab sich, dass die fragliche Substanz sehr selten auftrat, und zwar beim Diabetes, bei einem Symptomencomplex, welcher grosse Aehnlichkeit mit der Acetonämie hat und bei einigen acuten Exanthemen (Masern, Scharlach, Pocken). Verf. fand des Ferneren im Gegensatz zu Ebstein [Thierchem.-Ber. **11**, 261], dass das Auftreten der Reaction beim Diabetes sich unabhängig von der Fleischkost erwies, dass ebensowenig gewisse beim Diabetes in Anwendung gezogene Mittel (Carlsbader Salz, Leberthran, Milchsäure, Mannit, isländisches Moos) irgend einen Einfluss auf die Reaction äussern, endlich, dass durch Einführen von Acetessigäther oder Aceton in den diabetischen Organismus (1,0—6,0 pro die) die Reaction nicht hervorgerufen werden konnte. In allen Fällen von diabetischem Coma wird die Reaction im Harn gefunden, ohne dass sie nothwendig an diese Erscheinung geknüpft wäre. Bei Typhus, Pneumonie, Polyarthritis kommt die Reaction nur ausnahmsweise vor, ebenso im Harn von Säufern. Der kindliche Organismus scheint besonders geneigt, den Körper zu produciren, der zu der Eklampsia infantum Beziehungen zu haben scheint. Fürbringer.

165. R. v. Jaksch: Ueber Acetonurie [1]. 166. A. Deichmüller: Ueber Acetonurie bei Scharlachkranken [2].

ad 165. Untersuchungen des Verf.'s im Anschluss an seine frühere Arbeit, lehrten, dass alle Harne mit ausgesprochener Eisenchloridreaction zugleich ein Destillat lieferten, welches die Lieben'sche Jodoformreaction gab, d. h. mit Jodjodkalium und Natronlauge Jodoform abschied; ferner, dass dieselbe Reaction auch im Destillat von Harnen ohne Eisenchloridreaction, und zwar mit grosser Regelmässigkeit bei Fieberkranken auftrat [cfr. Thierchem.-Ber. **11**, 261].

Zur Ermittelung der Natur des jodoformgebenden Körpers im Harn wurden 300 Liter Fieberharns destillirt und das Destillat nach dem

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 6, 541—556.
[2] Centralbl. f. klin. Med. 1882, No. 1.

Ansäuern mit Schwefelsäure demselben Verfahren unterworfen. Weitere Fractionirungen ergaben, dass der Gehalt der Destillate an dem fraglichen Körper mit der Dauer der Destillation zwar abnahm, eine völlige Trennung aber des Wassers von anderer flüchtiger Substanz nicht durchführbar war; ausserdem, dass anfangs ein rother öliger Körper überging und immer noch Ammoniumcarbonat sich verflüchtigte. Mit Hülfe des Linnemann-Glinsky'schen Dephlegmators gelang es indess leicht, den unter 100° siedenden Antheil vom Wasser zu trennen und diesen wieder in 3 Portionen zu zerlegen: zwei die Jodoformreaction gebende, aber von einander verschiedene farblose Flüssigkeiten und den im Destillationsgefäss zurückbleibenden rothen, öligen Körper. Die erste jener beiden Flüssigkeiten siedet constant bei 55,8°, besass den Geruch des Acetons und schied bei Zusatz einer conc. wässerigen Lösung von saurem schwefeligsaurem Natron cholesterinähnliche Plättchen aus, welche getrocknet wurden. Beim Glühen wurden aus 0,443 resp. 0,4616 erhalten 0,1959 resp. 0,2041 Na_2SO_4 = 14,31 resp. 14,32 % Na. 0,4576 gaben nach der Oxydation mit $KClO_3$ und HCl: 0,6572 $BaSO_4$ = 39,42 % SO_3. Die fragliche Flüssigkeit war also Aceton, von welchem im Ganzen 6,3 erhalten wurden. — Die zweite Flüssigkeit ging zwischen 73 und 76° über, roch nach Aceton, schied aber bei der Behandlung mit Natriumbisulphit einen Niederschlag ab, welchen die Jodoformreaction nicht mehr ergab. Ein Theil der Flüssigkeit, nach der Vorschrift von Berthelot mit Benzoylchlorid behandelt, ergab deutlichen Geruch nach Benzoësäureäther. Es bestand also wahrscheinlich die Flüssigkeit zum grössten Theile aus Aethylalcohol.

Behufs des qualitativen Nachweises des Acetons werden 1/4—1/2 Liter Harn mit HCl versetzt und die ersten übergehenden Tropfen nach Lieben geprüft. Die schwache Reaction, welche jeder menschliche Harn, der Harn der Kuh, des Hundes, der Katze, sowie Blut-, Trans- und Exsudate geben, tritt im Menschenharn auch dann ein, wenn Wochen lang kein Alcohol genommen wird; andererseits erhöht auch reichlicher Alcohol die Reaction nicht. Das entstandene Jodoform ist kenntlich an seinem Geruch, seiner Verflüchtigung mit den Wasserdämpfen und seiner Krystallisation. Ist der Harn besonders reich an Aceton (z. B. im Typhus), so kann er direct den Jodoformniederschlag geben.

Quantitative Bestimmung. An Stelle der sehr zeitraubenden

Methoden von Hilger und Krämer hat Verf. ein anderes photometrisches Verfahren ausfindig gemacht mit folgendem Princip: Es wird aus dem Harndestillate alles Aceton ausgefällt und die entstehende Trübung der in einer Acetonlösung von bekanntem Gehalt erzeugten Trübung in gleich dicker Schicht durch Verdünnen mit Wasser in der einen oder anderen Probe gleich gemacht. Die Proben müssen von gleichem Alter sein, die Reagentien in derselben Reihenfolge zugesetzt werden. Die Harnfäulniss wirkt nicht auf die Acetonmenge. Dagegen muss das Uebergehen von Ammoniak vermieden werden, weil sonst Jodstickstoff entsteht. Die Destillation des mit wenig HCl versetzten Harns wird in Fractionirkölbchen mit circa $^1/_4$ Liter Gehalt vorgenommen. Der Vergleich selbst geschieht in Glaströgen, welche vor einem Hartgummirahmen stehen. Hinter letzterem, in welchem ein dünner schwarzer Faden ausgespannt ist, steht ein Milchglasspiegel. Die Sichtbarkeit des Rahmens dient als grobe, die des Fadens als feine Einstellung. Der Gehalt des Harns (in Grammen) wird nach der Formel $\frac{A \cdot V}{V'}$ berechnet, wobei A die Menge des in der Vergleichsprobe enthaltenen Acetons, V das Volumen der Flüssigkeit im Harntrog, V' das der Vergleichsprobe bedeutet.

Zur Schätzung, ob der Harn mehr Aceton enthält als normaler, genügt die Vergleichung der ersten Tropfen des Destillates mit dem aus normalem Harn erhaltenen.

Die Harne 12 Gesunder enthielten Aceton in unbestimmbaren Mengen bis höchstens 0,01 pro die. Verf. hält daher das Aceton für ein normales und constantes Stoffwechselproduct. Demnach würde die pathologische Acetonurie nur eine quantitative Anomalie darstellen. Wo der Harn reicher an Aceton ist, enthält auch das Blut grössere Mengen des Körpers. Bei hohem, continuirlichem Fieber wird ausnahmslos eine die Norm weit überschreitende Menge von Aceton (mehrere Decigramme) ausgeschieden: febrile Acetonurie.

Beim Diabet. mellit. wurde das Aceton in normaler und vermehrter Menge ausgeschieden; bei reichlichen Mengen (ausnahmsweise) gab dann der Harn zugleich die Gerhardt'sche Eisenchloridreaction, welche von der Gegenwart von (bei der Destillation Aceton liefernder) Acetessigsäure herrührt. Gesteigerte Acetonurie und Auftreten von Acetessigsäure (wie bei Masern, Scharlach, Pneumonie) sind aber keineswegs identisch.

---

ad 166. In dem gesammelten Harn (9 Litern) von 6 scharlachkranken Kindern wies Verf. die Gegenwart von 7 Grm. Aceton nach, indem er die aus dem Destillat durch Potasche ausgeschiedene ölige Flüssigkeit mit Chlorcalcium behandelte [genauere Darstellungsweise nicht angegeben].

Fürbringer.

167. O. Seifert: Ueber Acetonurie [1]).

Verf. theilt, nachdem er einen kurzen, einschlägigen Literaturbericht gegeben, im Anschluss an die Beobachtungen von v. Jaksch [siehe diesen Jahresbericht pag. 219] und die Angabe Gerhardt's, dass bei notorischen Säufern die Eisenchloridreaction im Harn auftritt, eigene Beobachtungen über den Einfluss der Alcoholzufuhr auf diese Reaction mit. Einem 27jährigen Diabetiker mit Lungencomplication, der bei einer täglichen Portion von $^1/_2$ Liter Weisswein längere Zeit hindurch starke Fe_2Cl_6-Reaction dargeboten hatte, wurde aller Wein entzogen mit dem Erfolg, dass die Reaction sofort abnahm und bald ganz schwand. Bei erneuter Ordination des Weines trat sie wieder auf. Die Wiederholung des Experimentes bestätigte diese Abhängigkeit, womit bewiesen war, dass Alcohol einen Einfluss auf die Fe_2Cl_6-Reaction haben kann. Hingegen gelang es nicht, bei Gesunden durch reichliche Alcoholzufuhr die Reaction hervorzurufen. Die Angabe von Jaksch über das Vorkommen der Reaction bei einem der Acetonämie der Diabetiker ähnlichen Symptomenbilde wird vom Verf. an zwei Fiebernden (Erysipel und Scharlach) bestätigt. Die Erscheinungen bestanden vorwiegend in Erbrechen, Kopfschmerz, Apathie und Depression. Mit der Abnahme der Reaction ging eine Besserung des Allgemeinbefindens Hand in Hand. Des Ferneren constatirte S., ähnlich Jaksch, die Reaction im Verlaufe schwerer fieberhafter Krankheiten, zumal im Verein mit Verdauungsstörungen, so bei 15 Typhen 9 Mal, bei 40 Pneumonikern 12 Mal u. s. w. Erheblich Geschwächte boten dabei gleichfalls die erwähnte Alteration der psychischen Functionen. Zum Schluss folgen noch einige Rathschläge über die Vornahme der Reaction und Differenzirung der Diagnose. In letzterer Hinsicht kommen Rhodankalium, Phenol, Salicylsäure und die ameisen- und essigsauren Salze in Betracht. Die letzteren beiden gehen indess aus dem Harn nicht in Aether über, und die drei ersteren Substanzen geben die Reaction trotz längeren Kochens noch immer. Dem gegenüber

[1]) Verhandl. d. phys.-med. Ges. zu Würzburg, N. F. 17, No 4. 15 pag.

zerstört die Siedehitze die Reaction der fraglichen Substanz, und die Harne liefern beim Ansäuern mit H_2SO_4 ein Aetherextract, das gleichfalls die Reaction ergibt. Hier hat man darauf zu achten, dass nach dem Ansäuern ungesäumt geschüttelt und die Aetherschicht baldigst abgehoben wird.

Der Gang der Untersuchungen S.'s entsprach demjenigen von v. Jaksch. Fürbringer.

168. R. v. Jaksch: Ueber pathologische Acetonurie [1]).

Im Anschluss an seine jüngsten einschlägigen Mittheilungen (s. o.) unterscheidet v. J. neben der (wichtigsten und relativ constantesten) febrilen Acetonurie (Kaulich) eine solche bei gewissen, rapid verlaufenden Carcinomformen (die gewöhnlichen combiniren sich nicht mit Acetonurie), eine der „Acetonämie" Kaulich's und Cantani's entsprechende (bezüglich dieser beiden Formen wird nichts Neues berichtet) und die diabetische Acetonurie. Im Allgemeinen erleidet die physiologische Acetonurie, unter dem Einfluss mit starkem Gewebszerfall einhergehender Processe, eine bedeutende Steigerung. Die erste Form ist an hohes und eine Zeit lang continuirliches Fieber geknüpft. Hier wird bis zu 0,5 Aceton pro die ausgeführt. Das Wesen des fieberhaften Processes ist dabei ganz belanglos, wie andererseits fieberlose Krankheiten der verschiedensten Art (Herzfehler, Magenkrebs, Nephritis, Tabes etc.) ohne pathologische Acetonurie verlaufen. Es hängt also letztere einzig und allein vom Fieber ab. Des Ferneren weist Verf. an der Hand verschiedener Fälle (acuter Infectionskrankheiten, septischer, exsudativer Processe) durch quantitative Bestimmungen nach seiner Methode (s. o.) nach, dass die Intensität der Acetonurie im Allgemeinen der Fieberhöhe entspricht. Mit dem Fieberabfall sinkt die Ausscheidung sehr rasch, so dass sie meist schon vor völliger Entfieberung zur Norm abgefallen ist.

Den Diabetes anlangend unterscheidet v. J. Fälle ohne Acetonurie (meist leichte) Fälle mit erheblicher Acetonurie aber ohne Gerhardt'sche Reaction, endlich Fälle mit sehr beträchtlicher Acetonurie und letzterer Reaction. Diese letztere Categorie liefert besonders gern das diabetische Coma.

---

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 5, 3.

Für die die Eisenchloridreaction liefernden Harne schlägt Verf. die Bezeichnung „Diaceturie“ vor, da die jene Reaction bedingende Substanz nicht Aceton, sondern Acetessigsäure ist. Fürbringer.

169. A. Jänicke: Beiträge zur sogen. Acetonämie bei Diabetes mellitus [1].

Einem kurzen einschlägigen Literaturbericht folgen die Krankengeschichten von 6 Fällen von Diabetes mellitus, bei denen theils leichtere nervöse Störungen, theils Coma auftraten, während gleichzeitig der Harn die Reaction der Acetessigsäure aufwies. Sobald eine reichliche Menge derselben im Urin vorhanden war, liess sich ein apfelähnlicher Geruch auch in der Exspirationsluft der Kranken nachweisen. Die Reaction im Harn verschwand gewöhnlich einige Stunden vor dem Verschwinden des Zuckers. Für den causalen Zusammenhang der nervösen Erscheinungen mit der Eisenchloridreaction sprach der Umstand, dass erstere sich fast immer bemerkbar machten, wenn die letztere plötzlich auftrat, bezw. sehr stark wurde. Als Ursache des Auftretens der Reaction wird die absolute Fleischdiät verantwortlich gemacht. Fürbringer.

170. W. Ebstein: Ein Fall von Cystinurie [2].

Im Anschluss an die Mittheilungen über Cystinurie von Niemann [Thierchem.-Ber. 6, 141], Tollens [Liebig's Annalen 187] und Verf. selbst [Thierchem.-Ber. 8, 229], sowie von Cantani [Pathologia e therapia 1879, II] und Macphall [Brit. med. Journ. 1881] gibt E. die Krankengeschichte eines neuen Falles. Derselbe betrifft einen 40 jährigen Syphilitiker, dessen Harn ein aus den bekannten Cystinkrystallen bestehendes Sediment absetzte. Der stets sauer reagirende Harn enthielt niemals Eiweiss oder Zucker.

Es zeigte sich nach einer Reihe quantitativer Bestimmungen, dass, entgegen der gangbaren Annahme, der Tagharn weit mehr Cystin enthielt, als der Nachtharn, dass die Cystinausscheidung nach dem Genuss von (schwefelreichen) Linsen beinahe auf das Dreifache (von 0,228 auf 0,633 pro die) stieg, und dass die eingeleitete Inunctionscur den Cystingehalt auf Null bezw. Spuren herabdrückte. Die Schwefelsäureausfuhr

[1] Deutsch. Archiv f. klin. Med. 30, 1, 2, 108—137.
[2] Deutsch. Archiv f. klin. Med. 30, 594—602.

zeigte keine bestimmte Beziehung zur Cystinausscheidung. Die Verminderung der Harnsäureausfuhr erreichte keinen so hohen Grad, dass der Fall zu Gunsten der Ansicht, dass das Cystin auf Kosten der Harnsäure gebildet werde (Niemann, Cantani), verwerthet werden konnte.

Fürbringer.

171. Ph. Knoll: Ausscheidung von Fettkrystallen durch den Harn [1].

Der bräunlich-gelbe, spärliche, eiweissreiche Harn einer an subchronischer Nephritis und Urämie leidenden Patientin zeigte sich in den letzten Lebenstagen milchig getrübt, mit fettig glänzenden Tropfen auf der Oberfläche. Das Sediment enthielt neben Cylindern, farbigen und farblosen Blutkörperchen an manchen Tagen kugelförmige, doppelt contourirte, an Myelingebilde erinnernde Körperchen, deren Randzone durch Osmium gelbbraun gefärbt wurde, ausserdem zahlreiche kugelige, eirunde, cylindrische, auch eingeschnürte Zellen mit stark lichtbrechenden Tröpfchen erfüllt. Letztere erwiesen sich im polarisirten Licht und durch die Osmiumreaction als Fett. Ein Theil jener fetterfüllten Zellen (Abkömmlinge von Epithelien? Leucocyten?) zeigte sich gleich zahlreichen hyalinen Cylindern mit tafelförmigen, rhombischen und fadenähnlichen, bisweilen geschwungenen Fettkrystallen besetzt. Die Krystallisationen zeigten sich bereits im frischen warmen Harn, weshalb ein Entstehen von freiem Fett durch Zellenzerfall in der Niere angenommen wird. In der Leiche (grosse weisse Niere) fanden sich, namentlich in den Harncanälchen der Rinde, dieselben Gebilde. Der Hauptbestandtheil scheint demnach epithelialer Natur zu sein. Fürbringer.

172. E. Fröhner: Ueber den Gehalt des Hundeharns an Gallenfarbstoffen und ihre diagnostische Bedeutung [2].

Verf. bediente sich zum Nachweise der Gallenfarbstoffe einer etwas modificirten Gmelin'schen Methode, indem er statt rauchender conc. Salpetersäure eine mit 2—3 Theilen Wasser verdünnte anwandte, um eine zu rasche Oxydation zu verhindern und die grüne Farbe mehr zum

---

[1]) Prager Zeitschr. f. Heilkunde 3, 148—152. Mit 1 Tafel. Ausserdem: Wiener med. Presse No. 12.

[2]) Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin u. vergl. Pathologie 8, H. 1.

Ausdruck zu bringen. Auf diese Weise wurde Gallenfarbstoff im Hundeharn gefunden:

1) In allen Fällen von Icterus, Magen-, Darmcatarrh und der gastrischen Form der Staupe, gewöhnlich bei Hydrops;

2) häufig bei der bronchialen und nervösen Form der Staupe, bei Pneumonie, Pleuritis-, Peritonitis-, Nieren- und Herzleiden, sowie bei langen Krankheitszuständen, welche mit herabgesetztem Blutdruck in den inneren Organen und mit Albuminurie verliefen;

3) bei vielen anscheinend gesunden Hunden;

4) bei künstlich erzeugtem Magendarmcatarrh.

Die Ursache des Icterus bei Magen- und Darmcatarrhen kann in einer Verschliessung des Duct. hepatic. im Duodenum durch den Catarrh, sowie in einer Alteration des Resorptionsvermögens der Darmschleimhaut, vermöge welcher auch Gallenfarbstoffe aufgenommen werden, gegeben sein. Für die andere Gruppe (Blutdruckerniedrigung) wird eine mit dem Sinken des Blutdruckes parallel gehende Erniedrigung der Kraft der Gallensecretion und in Folge dessen ein Uebertritt von Galle in das Blut angenommen. Bei No. 3 werden „verborgene Störungen" vorausgesetzt. **Fürbringer.**

173. B. J. Stokvis: Untersuchung des Harns auf Gallenfarbstoffe [1]).

Als empfindliches Reagens auf Gallenfarbstoffe in allen denjenigen Fällen, in welchen die Gmelin'sche Reaction, mit oder ohne die von Fleischl, Rosenbach, Lewin angegebene Modification, nur zweideutige Resultate gibt, wird die Cholecyaninprobe, in folgender Weise angestellt, empfohlen. 20—30 CC. Harn werden mit 5—10 CC. einer Lösung von essigsaurem Zinkoxyd (1 : 5) behandelt; der voluminöse Niederschlag, welcher, wenn die stark saure Reaction der Flüssigkeit durch Natriumcarbonat etwas abgestumpft ist, alle Gallenfarbstoffe enthält, wird auf ein Filtrum gebracht, ausgewaschen und mit ein wenig Ammoniak übergossen. Die ammoniakalische Lösung zeigt, wenn Gallenfarbstoffe anwesend sind, meistens Fluorescenz und immer die characteristischen Cholecyaninstreifen im Spectrum.

Ferner hebt Verf. hervor, dass nach seinen Erfahrungen die bei

[1]) Ned. Tijdschrift v. Geneeskunde, Feestbundel 1882, pag. 113.

weitem empfindlichste aller Gallenfarbstoffproben diejenige ist, welche auf der Anwesenheit der bei der Oxydation von Gallenfarbstoffen sich bildenden reducirbaren Substanz beruht. Diese noch nicht genügend isolirte Substanz, welche nur im Harn vorkommt, wenn Gallenfarbstoffe anwesend sind, oder früher anwesend waren, und welche vom Verf. früher (Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1872) beschrieben worden ist, bleibt auch nach der Fällung des Harns mit Bleizucker oder Bleiessig in Lösung. Sie kann daran erkannt werden, dass sie sich beim Kochen mit Alkalien und einer reducirenden Substanz (welche aber beim Harn nicht braucht zugesetzt zu werden, da der Harn selbst immer genug reducirende Substanzen enthält) roth (oder in sehr wenig farbigen Flüssigkeiten rosaroth) färbt, und dass diese Farbe beim Schütteln mit Luft wieder vollständig verschwindet. Die bei der Reduction eintretende Farbe ist durch einen besonderen Absorptionsstreifen im Grün (zwischen D und E) characterisirt. Der Harn wird also einfach mit Kali oder Natronlauge gekocht und auf das Entstehen einer rothen, beim Schütteln mit Luft wieder verschwindenden Färbung untersucht. B. J. Stokvis.

174. M. Nencki und N. Sieber: Ueber das Vorkommen von Milchsäure im Harn bei Krankheiten und die Oxydationen in den Geweben Leukämischer[1].

Verff.'s Befund, dass bei Diabetikern selbst 20 Grm. auf einmal verabreichtes milchsaures Natron vollständig verbrannt werden [siehe diesen Bericht Cap. XIV], steht im Widerspruch mit den vorhandenen Angaben, dass Milchsäure ein normaler Harnbestandtheil sei. Eine Durchsicht und Kritik der letzteren ergibt aber, dass sicherer Nachweis der Milchsäure im Harn nur für acute Phosphorvergiftung von Schultzen und Riess [Charité-Annalen 1869] und von Wiebel [Ber. d. d. chem. Gesellsch. 1871, pag. 139] für Trichinose erbracht ist. Spiro's Nachweis [Thierchem.-Ber. 7, 143] der Milchsäure im Harn nach Muskelanstrengung, ist ungenügend, weil mit zur Analyse ganz unzureichenden Quantitäten gearbeitet wurde. Das gewöhnliche Beweisverfahren, microscopische Besichtigung der durch Kochen des Aetherextractes mit Zinkhydroxyd erhaltenen Krystalle, wie es z. B. auch von Moers und Muck [Deutsches Archiv f. klin. Med. 5, 485] und Langendorff und

[1]) Journ. f. prakt. Chemie [2] 26, 541–547.

Mommsen [Virchow's Archiv **69**, 452] zum Nachweis im Harn Osteomalatischer und von Jacubasch [Virchow's Archiv **43**, 212] zum Nachweis in solchem Leukämischer benutzt wurde, ist unzureichend. Bei Osteomalacie hat denn auch Schmutziger [Thierchem.-Ber. **5**, 130], bei Leukämie Salkowski [Thierchem.-Ber. **1**, 181] vergeblich nach Milchsäure gesucht.

Verff. haben den Harn einer Patientin mit schwerer lienaler Leukämie von der Klinik Lichtheim's, deren Symptome näher beschrieben werden, 6 Wochen lang täglich untersucht. Derselbe reagirte stark sauer, sedimentirte stark, enthielt kein Eiweiss, Harnstoff (nach Pflüger) 18—20 Grm. pro die mit geringen Schwankungen, ebenso Kochsalz 9—12 Grm., Harnsäure erheblich vermehrt, im Mittel 1 Grm., Max. 1,8, Min. 0,6 Grm. pro die. Auf Xanthinkörper wurde nicht geprüft. Das Blut reagirte frisch alkalisch.

Der Harn von 6 Tagen (gemischte Kost) wurde rasch verdunstet, der mit H_2SO_4 angesäuerte Harn mit Aether extrahirt, der syrupige Rückstand mit kohlensaurem Blei gekocht, filtrirt, zur Trockene verdunstet. Der Rückstand mit wenig Wasser aufgenommen, mit Schwefelwasserstoff entbleit, mit Zinkhydroxyd gekocht. Aus dem geringen Rückstande des Filtrates setzten sich nach 2 tägigem Stehen im Exsiccator Blättchen und Nadeln ab, welche letztere eher wie Harnstoff aussahen. Sie verschwanden auf Zusatz von Salpetersäure und es bildeten sich gezackte Blättchen. Mit Natronlauge gab der Rückstand Ammoniak. Minimale Mengen Harnstoff gehen beim Ausschütteln der Harnrückstände mit viel Aether in diesen über. Milchsaures Zink wurde nicht erhalten. Ebensowenig bei einer zweiten Untersuchung, als Patientin Pflanzenkost erhielt. Als die Patientin an 2 Tagen 20 Grm. milchsaures Natron pro die in Dosen von je 10 Grm. erhielt, wurde der Harn stark alkalisch. Es konnte im 48 stündigen Harn keine Spur Milchsäure aufgefunden werden. Auffallend war nur gegenüber dem Verhalten des Diabetikers die lange Dauer (30 St.) der alkalischen Reaction des Harns. Die wesentlichste Veränderung bei der Leukämie ist die enorme Vermehrung der Leucocyten und die Abnahme des Hämoglobingehaltes. Quincke fand in einem Falle von lienaler Leukämie 5,8 % Hämoglobin im Blute [Thierchem.-Ber. **2**, 51]. Da die Oxydationen in den Geweben verlaufen, diese bei Leukämie nicht wesentlich verändert scheinen, kommt es bei ihr hauptsächlich darauf an, dass genügend Sauerstoff von den Blutkörperchen in

die Gewebe geschafft werden. So fanden denn auch Pettenkofer und Voit Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureproduction eines Leukämischen nicht anders als beim Gesunden. Dagegen ist bei acuter Phosphorvergiftung der Hämoglobingehalt des Blutes nicht herabgesetzt (Quincke) und trotzdem finden sich Fleischmilchsäure, Leucin, Tyrosin, Peptone im Harn. Ihre Ausscheidung ist die Folge aufgehobener resp. herabgesetzter Oxydationsfähigkeit des lebendigen Protoplasmas. Verff. halten es für sehr wohl möglich, dass sich Milchsäure bei den verschiedensten Kachexien im Harn findet. Sie fordern nur exacten Nachweis dafür. Die blosse microscopische Besichtigung schützt vor Verwechselung mit verschiedenen, insbesondere aromatischen Materien nicht. Langendorff und Mommsen's Angabe, aus dem Harn von Gesunden reichlich Krystalle von milchsaurem Zink erhalten zu haben, ist nicht bewiesen und äusserst unwahrscheinlich.

Um zu sehen, ob das Oxydationsvermögen der Leukämischen in jeder Hinsicht gleich dem von Gesunden ist, gaben Verff. der Patientin Benzol. Nach einer Gabe von 2 Grm. Benzol, schied Patientin in den ersten 24 St. nur 0,171 Grm. Phenol aus, an den folgenden Tagen keine Spur mehr. Nach 3 Tagen wurden 6 Grm. Benzol in 3 Dosen gegeben. Der 24stündige Harn enthielt nur 0,125 Grm. Phenol; schon nach 20 St. war kein Phenol mehr im Harn nachzuweisen. Die Fähigkeit Benzol zu oxydiren, ist also bei dieser Patientin, gegenüber dem Gesunden [siehe Nencki, Thierchem.-Ber. **10**, 120] und dem Diabetiker [siehe Verff., dieser Bericht Cap. XIV], enorm herabgesetzt. Es ist von hohem Interesse, ob sich alle Leukämischen so verhalten und ob bei Phosphorvergiftung überhaupt Phenol aus Benzol gebildet werden kann. Gruber.

175. M. Nencki und N. Sieber: Ueber das Uroroseïn, einen neuen Harnfarbstoff[1].

Den genannten Farbstoff entdeckten Verff. dadurch, dass der Harn eines Diabetikers auf Zusatz von chlorfreier Salzsäure sich schön rosaroth färbte. Sie fanden ihn ausserdem bei anderen Krankheiten (Chlorose, Nephritis, Typhus etc.), aber nicht bei Gesunden. Amylalcohol nimmt das Uroroseïn in der Kälte schon bei gelindem Schütteln aus dem angesäuerten Harn auf. Die rothe Lösung zeigt einen characteristischen

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **26**, 333—336.

Absorptionsstreifen im Grün zwischen D und E. Wahrscheinlich wird der Farbstoff in Form einer Aetherschwefelsäure ausgeschieden, welche schon in der Kälte durch Mineralsäuren zerlegt wird. Durch Aether, Chloroform, Benzol, Schwefelkohlenstoff wird das Uroroseïn nicht, durch Essigäther nur schwer ausgezogen. Ammon und Alkalien vernichten die rothe Farbe sofort. Der Farbstoff ist sehr unbeständig (dadurch an das Sehroth erinnernd): der rothe saure Harn erblasst schon nach Stunden, und Abdampfen, Fäulniss zersört das Uroroseïn sehr rasch. Die grösste Aehnlichkeit zeigt es mit Fuchsin, dessen Absorptionsstreifen indess dem Violett näher liegt; die käufliche Fuchsinsulfonsäure theilt mit dem Uroroseïn sogar den gleichen Streifen, aber nicht dessen Unbeständigkeit. Wahrscheinlich ist der Farbstoff ein Zersetzungsproduct aus dem Eiweiss und wird im Darmcanal durch Spaltpilze erzeugt. Fürbringer.

176. P. Ehrlich: Ueber eine neue Harnprobe[1]).

Die Erwartung, dass im Harn Stoffe vorkommen möchten, welche, wie Phenole und Amine, sich ohne weiteres mit den Diazokörpern zu Farbstoffen verbänden, hat sich Verf. bestätigt. Indem er circa $^1/_2$ Liter mit reiner Salpetersäure stark angesäuerten Wassers mit Sulfanilsäure im Ueberschuss versetzte und eine Lösung von Natriumnitrit zufügte, erhielt er ein ziemlich haltbares Reagens, welches, zu gleichen Mengen normalen Harns hinzugesetzt, keine, oder Gelbfärbung, bei Zufügung von Ammoniak höchstens Orangefärbung bewirkte, während pathologische Harne eine intensive Carmin- oder Scharlachfarbe zeigten, die namentlich am Schaum beurtheilt werden konnte. Nach längerem Stehen erwiesen dann die oberen Schichten eine dunkle, grünliche oder violette, Farbe auf.

Das Auftreten der rothen Reaction war, mit Ausnahme der Phthise, an fieberhafte Processe gebunden, und zwar fand Verf., dass sie bei Unterleibstyphus und Masern „fast constant“, bei Pneumonie und Diphtherie „fast nie“, bei Scharlach, Wechselfieber, Rose, Pleuritis, Miliartuberculose, Septicopyämie „je nach der Art der Krankheit häufiger oder seltener“ auftrat. Nach seinen speciellen Untersuchungen glaubt Verf. zu folgenden Schlüssen berechtigt zu sein: Die Reaction findet sich so

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 5, 285—288. (Vorläufige Mittheilung aus der Frerich'schen Klinik.)

constant im Typhus von Mitte der 1. Woche ab, dass ein Fehlen die Diagnose zweifelhaft erscheinen lässt. Typhen mit schwacher und kurzdauernder Reaction pflegen sehr leicht zu verlaufen. Hört die Reaction im ersten Stadium auf, ohne dass Pneumonie zur Krankheit tritt, so stehen in den nächsten 3—5 Tagen remittirende Temperaturen zu erwarten. Das Auftreten der Reaction bei Pneumonia crouposa deutet auf Complicationen. Bei Lungenschwindsucht ist die Reaction von übler Prognose. Langdauernde Reaction ohne Fieber weist auf Phthise hin.

Fürbringer.

177. P. Fürbringer: Ueber die Bedeutung der Lallemand'schen Körperchen in spermahaltigen Harnen [1]).

Die genannten Gebilde, welche fast ganz in Vergessenheit gerathen schienen, ja selbst in ihrer Existenz angezweifelt wurden, hat Verf. in drei Fällen im Harn nach Pollutionen und Spermatorrhoe beobachtet. Sie stellen bis linsengrosse, gequollenen Sagokörnern täuschend ähnliche, leicht gelbliche Körper dar, die, aus dem Harn gehoben, sich trüben, desgleichen in destillirtem Wasser und conc. Kochsalzlösung, während dünne Solutionen sie allmälig lösen; eingetragene Kochsalzkrystalle erzeugen wiederum in der Lösung eine Fällung. Sie lösen sich leicht in höchst verdünnten Aetzalkalien, desgleichen in Alkalicarbonatlösungen. Die Lösung trübt sich bei vorsichtiger Neutralisation; die Trübung schwindet im Ueberschuss von Essigsäure und erscheint beim Zusatz von Ferrocyankalium wieder. Starke Aetzalkalilösungen machen die Gebilde sofort zu einer sattweissen, überaus zähen Masse schrumpfen. Sehr verdünnte Salzsäure nimmt sie auf. Eine solche salzsaure Lösung trübt sich nicht beim Kochen, dagegen bei vorsichtiger Neutralisation (Syntoninfällung). Essigsäure endlich macht die Körper glashell quellen, um sie ganz allmälig zu lösen.

Nach diesen Reactionen repräsentiren die Bildungen einen Eiweisskörper und müssen zur Gruppe der Globulinsubstanzen gerechnet werden. Sämmtliche Reactionen stimmen genau überein mit jenen der „Sagokörner“, welche F. als Bestandtheil des ejaculirten Samens, bezw. als Inhalt der Samenbläschen in der Leiche beschrieben hat [Thierchem.-Ber. 11, 351] und ganz ähnliche Reactionen gibt Landwehr vom

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1881, No. 18.

Eiweisskörper der Vesicula seminalis der Meerschweinchen [Thierchem.-Ber. 10, 359] an.

Ueberall da, wo die Körperchen im Harn aufgefunden werden, haben die Samenbläschen ihren Inhalt ergossen. Doch ist der Nachweis der Gebilde als Harnbestandtheil nur selten zu führen, weil sie bei längerem Contact mit dem Hodensecret gelöst werden und auch vom Harn selbst zerstört werden können. Fürbringer.

178. H. Vetlesen: Ueber eine eigenthümliche reducirende Substanz im Harn bei innerlichem Gebrauch von Terpentin [1]).

Nachdem Almén dargethan, dass der Harn bei innerlichem Gebrauch von Terpentin beim Kochen Wismuthoxyd und Kupferoxyd reducirt, untersuchte Verf. mit seinem Assistenten Otto, behufs weiterer Aufschlüsse über die dem Traubenzucker in so hohem Grade ähnelnde Substanz den Harn von vier mit Terpentininhalationen und -Pillen, sowie Terpentinöl behandelten Kranken. Der stets eiweisslose Harn wurde nach Knapp frisch titrirt (a), ferner nach 1—2tägigem Vergähren demselben Verfahren unterworfen (b), endlich, um den Antheil der reducirenden Fähigkeit des Harns zu eliminiren, welcher der Harnsäure zugeschrieben werden konnte, diese durch Salzsäure ausgefällt und das Filtrat titrirt (c). Es ergaben sich u. a. folgende Werthe für die reducirende Substanz in Procenten:

	I.	II.	III.	IV.
a) . . .	0,54	0,68	0,76	0,423
b) . . .	0,184	0,31	0,33	0,235
c) . . .	0,143	0,18	0,19	0,157

Nach der Entfernung des Harnsäureniederschlages, welcher die characteristische Substanz nicht enthielt, gab der Harn keine Zuckerreaction mehr; die Salzsäure hatte sie also zerstört. Ebenso verschwand der Körper beim einfachen Stehenlassen des Harns innerhalb 5 Tagen.

Niemals liess sich im Polarisationsapparat eine Drehung beobachten. Der supponirte Zuckerstoff ist somit wahrscheinlich optisch indifferent und gährungsfähig. Für letzteres sprach auch der Nachweis von Alcohol im Destillate nach der Gährung, obwohl dieser auch vom normalen Zuckergehalt des Harns abstammen konnte. Der Gehalt des Harns an dem

[1]) Pflüger's Archiv 28, 478—486.

fraglichen Körper nahm endlich während fortgesetzten Gebrauchs des Terpentins ab, was auf eine Accommodation des Organismus dem Terpentin gegenüber deutet. Fürbringer.

179. W. Ebstein: Ueber das Vorkommen von Magnesiumphosphat im Harn bei Magenkranken[1]).

Verf. publicirt im Anschluss an die Mittheilungen von Tollens und Stein [Thierchem.-Ber. 7, 250] einen neuen, einen 49jährigen an Magenerweiterung und heftigem Erbrechen leidenden Kranken betreffenden Fall. Der frisch intensiv alkalisch (durch fixes Alkali) reagirende Harn setzte nach 5 Tagen, ohne ammoniakalisch zu werden, ein Sediment vierseitiger farbloser Prismen mit gerader und schiefer Endfläche ab. Dieselben lösten sich in verdünnter Essigsäure, wurden bei Zusatz von 20 %igem käuflichem Ammoniumcarbonat trüb, streifig, um schliesslich unter Rauhwerden der Kanten pinselförmig zu zerfallen. Die Nichtzersetzung von $\overset{+}{\text{Ur}}$ zu kohlensaurem Ammoniak bezw. Nichtbildung von Tripelphosphat scheint eine wesentliche Rolle bei dem Entstehen der Krystalle zu spielen. Fürbringer.

180. E. Salkowski: Ueber die Ausscheidung der Alkalisalze und des Harnstoffes in der Reconvalescenz[2]).

Diesbezügliche Ermittelungen bei einem 25jährigen Typhuskranken ergaben eine umfangreiche, etwa 2 Wochen nach dem letzten Fiebertage beginnende Zurückhaltung von Eiweiss aus der Nahrung zum Zwecke des Wiederaufbaues der im Fieber verbrauchten N-haltigen Gewebe, desgleichen eine erhebliche Retention von Kalisalzen, letztere indess schon wenige Tage nach der letzten fieberhaften Temperatursteigerung eintretend und zur Zeit des Beginnes der Eiweissretention nur noch in geringem Grade vorhanden. Wahrscheinlich muss in der Reconvalescenz, ehe die Neubildung von Gewebe in erheblichem Grade beginnt, eine Aufspeicherung von Kalisalzen stattfinden. Fürbringer.

---

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 31, 1, 2.
[2]) Virchow's Archiv 88, 391—393.

181. L. Rühl: Ueber den Uebergang von Riechstoffen in den Harn bei Nephritis und seine prognostische Bedeutung [1]).

Mangels einer methodischen Untersuchung des im Titel genannten Gegenstandes (es liegen nur einzelne, zudem wenig übereinstimmende Notizen von Vogel und Charcot vor), unternahm R. die experimentelle und klinische Prüfung der Frage.

Der Harn der unversehrten mit Terpentinöl behandelten Thiere (Kaninchen, Hunde, Katzen) wurde auf seinen Veilchengeruch geprüft, nachdem dieser geschwunden, eine parenchimatöse Nephritis durch subcutane Injectionen von neutralem chromsauren Natron erzeugt und abermals bei derselben Terpentindose auf den Geruch gefahndet. Verf. verzeichnet nach langen und breiten Abschweifungen auf das pathologisch-anatomische Gebiet und detaillirter Wiedergabe seiner acht Experimente im Einzelnen, zum Theil mit ausgiebigem Sectionsbefund fast sämmtlicher Organe [daher die hohe Seitenzahl!], dass der Uebergang des spec. Riechstoffes in den Harn trotz hochgradigster diffuser Nephritis mit fast vollkommener Functionsunfähigkeit der Drüsenepithelien nicht gehemmt wurde. Damit steht im Einklang, dass der Harn von 7 Nephritikern, deren Krankengeschichten ebenfalls in extenso gegeben werden, den Veilchengeruch nach Terpentinmedication in deutlichster Weise darbot.

Fürbringer.

VIII. Speichel, Magen- und Darmverdauung, Pankreas, Fäces.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kürzeren Referate.

Speichel.

*H. Rochefontaine, über die Lage des Punktes im Gyrus sigmoideus, dessen faradische Reizung auf die Speichelsecretion wirkt. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 698—699.

182. Ellenberger und V. Hofmeister, Speichel und Speicheldrüsen des Pferdes.

[1]) Inaug.-Diss. Göttingen 1881, 64 pag.

183. Ellenberger, der Pilocarpinspeichel des Pferdes.
184. S. Nylén, Beiträge zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des Speichels.
185. Chittenden und Ely, Einfluss von Peptonen und einigen anorganischen Salzen auf die diastatische Wirkung des Speichels.
*G. Fannughi, Beitrag zur Geschichte der Speichelconcremente. Lo Spallanzani 1882, pag. 618—624.

Magen.

*Ellenberger, zur Anatomie und Physiologie des dritten Magens der Wiederkäuer. Archiv f. Thierheilk. **7**, 17.

*P. Lesshaft, über die Lage des Magens und über die Beziehungen seiner Form und seiner Function. Virchow's Archiv **87**, 69.

*Ph. Stöhr, zur Kenntniss des feineren Baues der menschlichen Magenschleimhaut. Archiv f. microsc. Anat. **20**, 221.

*J. Schütz, über die motorische Function des menschlichen Magens. Prager med. Wochenschr. 1882, pag. 11, 12.

*E. Poensgen, die motorischen Verrichtungen des menschlichen Magens und ihre Störungen. Preisschrift. Strassburg 1882.

*M. Schiff, über die Ladung des Magens. Pflüger's Archiv **28**, 343—382. In dieser ausführlichen Abhandlung, auf welche, da sie eine auszugsweise Darstellung nicht gestattet, hier blos verwiesen werden kann, hält Schiff seine Ladungstheorie gegenüber Heidenhain [siehe Thierchem.-Ber. **9**, 201, und Hermann's Handbuch **5**, 153] und Grützner [Thierchem.-Ber. **5**, 154] aufrecht.

*W. Jaworski, Versuche zur Ausmittelung der Gesammtmenge des flüssigen Inhaltes im menschlichen Magen. Zeitschr. f. Biologie **18**, 427. Die nach möglichst vollständiger Aspiration im Magen zurückbleibende Flüssigkeitsmenge bestimmt Verf., indem er entweder eine gemessene Salzlösung von bekanntem Gehalte in den Magen bringt und nach dem Vermischen mit der Magenflüssigkeit den Gehalt der Lösung wieder bestimmt, oder indem er den Gehalt der Magenflüssigkeit an einem darin enthaltenen Stoffe vor und nach dem Einbringen von Wasser ermittelt. Durch Combination beider Arten des Verfahrens, sowie durch Versuche mit einem Glasgefässe statt des Magens wurde die Brauchbarkeit der Methode controllirt. Die Vermischung der Flüssigkeiten im Magen geschah durch Einblasen von Luft und durch Bewegungen der Sonde. Am schnellsten führt die Einbringung von Chlornatrium zum Ziel. Bei Abwesenheit von Eiweiss kann, ohne einzuäschern, nach Mohr titrirt werden. Die schärfsten Resultate gaben schwefelsaure Salze. Bei möglichst vollständiger Aspiration bleiben nach den Bestimmungen des Verf.'s 22—199 Ccm. im Magen zurück. Bezüglich der weiteren Details, sowie der angewendeten Formeln zur Berechnung, siehe Original. Mauthner.

*V. Poulet, Hippursäure im Magensaft. Compt. rend. **94**, 896.

*M. Reichmann, ein Fall von krankhaft gesteigerter Absonderung des Magensaftes. Berliner klin. Wochenschr. No. 40. Bei einem sehr herabgekommenen Patienten, der an heftigen Schmerzen in der Magengegend, Sodbrennen und heftigem Durstgefühl litt, wurde bei 4 Versuchen am Abend der Magen leer gepumpt und weder Speise noch Getränk gereicht. Am Morgen fand sich eine saure, beinahe durchsichtige, mehr oder weniger grüne, 180—300 Ccm. messende Flüssigkeit vor, die im Mittel eine Acidität von 2,5 pro mille besass, in der freie Salzsäure und Pepsin nachgewiesen wurden. Mauthner.

186. L. Edinger, über die Reaction der lebenden Magenschleimhaut.
187. Moritz Nussbaum, über den Bau und die Thätigkeit der (Magen-)Drüsen.
188. H. Seemann, über das Vorhandensein freier Salzsäure im Magen.
189. C. A. Ewald, über den „Coefficient de partage" und über das Vorkommen von Milchsäure und Leucin im Magen.

J. Nessler, Darstellung von Labessenz aus frischen Labmagen. Cap. VI.

*P. Chapoteaut, über den Magensaft. Compt. rend. **94**, 1722—1723. Nach Verf. wäre das Pepsin eine Verbindung eines Albuminstoffes mit einer organischen Säure. Herter.

*P. Chapoteaut, über den Magensaft. Compt. rend. **94**, 1722; **95**, 140—141. Wird der Magensaft vom Hammel eingetrocknet und mit Aether ausgezogen, so nimmt nach Verf. der Rückstand alkalische, der Aether saure Reaction an. Die wässerige Lösung des Rückstandes lässt auf Zusatz von Alcohol oder Schwefelsäure einen pulverigen Niederschlag fallen, den Ch. als „Pepsin" bezeichnet; er wandelt mit Milchsäure Fibrin bei niederer Temperatur in Syntonin, bei 60° in Pepton um und enthält C 51%, H 7,2%, N 15,4%; er wäre nach Verf. im Magensaft in Verbindung mit Kalium. Herter.

190. A. Béchamp, Microzymen des Magens und ihr Verdauungsvermögen.
191. A. Gautier, die lösliche und die unlösliche Modification des Pepsins.
192. A. Béchamp, Antwort auf die Frage: Verdaut sich der Magen selbst?
193. A. Béchamp, die Microzymen des Magens und das Pepsin.

*E. Geissler, über das Papayotinum. Pharm. Centralh. **23**, 179.

194. J. Polak, Verdauungsversuche mit Papaïn, Papayotin und Pepsin.

Vorgänge im Magen.

195. R. Fleischer, über die Verdauungsvorgänge im Magen unter verschiedenen Einflüssen.
196. E. Duclaux, über die Magenverdauung.

197. Ad. Düsterhoff, über den Einfluss von Eisenpräparaten auf die Magenverdauung.
198. F. Pentzold und A. Faber, über die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Magenschleimhaut und ihre diagnostische Verwerthung.
199. Jul. Wolff, über die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Magenschleimhaut unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen.

J. Horbaczewski, über das Verhalten des Elastins bei der Pepsinverdauung. Cap. I.

200. Wilh. Leube, über die Veränderungen des Rohrzuckers im Magen des Menschen.
201. P. Hönigsberg, Untersuchungen über die Verdaulichkeit des Fleisches.
202. Ellenberger und Hofmeister, Magenverdauung des Pferdes.

J. Uffelmann, Verdauung der Kuhmilch. Cap. VI.

M. Hoffmann, Verdaulichkeit des Caseïns. Cap. VI.

*v. Ott, über den Ort, wo die Eiweisskörper der Nahrungsmittel in Serumalbumin umgewandelt werden. Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin. Archiv f. Anat. und Physiologie, physiol. Abth., 1882, pag. 420. Aus Versuchen über die Fähigkeit des Chylus, des Darm- und Mageninhaltes die Leistung des erschöpften Froschherzens zu heben, schliesst Verf., „dass aus allen Eiweisskörpern (auch den pflanzlichen) im Darmcanale, ja sogar selbst im Magen Serumalbumin, d. h. ein das Muskelgewebe leistungsfähig machender Eiweisskörper, gebildet wird". Auch Pepton, das für sich nicht ernährend auf das Froschherz wirkt, gewinnt diese Eigenschaft durch 1/4 stündiges Verweilen im Magen. Mauthner.

*B. Naunyn, über das Verhältniss der Magengährungen zur mechanischen Mageninsufficienz. Deutsches Archiv f. klin. Med. **31**, 225. Abnorme Gährungen des Mageninhaltes (Milchsäure- und Buttersäure-, Alcohol-, Essigsäure, Sumpfgasgährung, Fäulniss) sind constante Begleiter jeder krankhaften Magenerweiterung. Die Beschwerden der Kranken sind in erster Linie von den Gährungen abhängig. Diese sind durch den Nachweis der Hefepilze oder Bacterien in dem Mageninhalte, aus dem Ansehen und Geruch desselben leicht zu erkennen. Alle Fälle, in denen die Gährungen bei chronischen Magenleiden gefunden werden, dürfen als Fälle von Mageninsufficienz angesehen werden. Mauthner.

Pankreas.

*D. Kulenkampff, ein Fall von Pankreasfistel. Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 7.

*W. Kühne und A. Sh. Lea, Beobachtungen über die Absonderung

des Pankreas. Unters. a. d. physiol. Institut d. Univ. Heidelberg 2, 448.

*W. Podwyssotzki, Beiträge zur Kenntniss des feineren Baues der Bauchspeicheldrüse. Archiv f. microsc. Anat. **21**, 765.

203. S. Stolnikow, Beiträge zur Lehre von der Function des Pankreas im Fieber.

204. J. Béchamp, Untersuchungen über die Pankreaspeptone.

Verdauung im Allgemeinen.

205. E. Duclaux, die Pankreasverdauung.

206. E. Duclaux, Verdauung der Fette und der Cellulose.

207. E. Duclaux, über die Darmverdauung.

208. H. Tappeiner, über Celluloseverdauung.

*E. Wolff, W. Funke und C. Kreuzhage, über die Verdaulichkeit einiger Arten von ausländischen Oelkuchen. Landw. Versuchsstation. **27**, 215.

*C. Fr. W. Krukenberg, Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Verdauung. Heidelberg, Winter.

Darm.

*H. Nothnagel, zur Klinik der Darmkrankheiten III. Zeitschr. f. klin. Med. **4**, 422.

*H. Nothnagel, experimentelle Untersuchungen über die Darmbewegungen, insbesondere unter pathologischen Verhältnissen. Ebendas. **4**, 532.

*H. Nothnagel, über die Einwirkung des Morphin auf den Darm. Virchow's Archiv **89**, 1.

Carl Voit, über die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmcanal. Cap. IX.

F. Röhmann, Beobachtungen an Hunden mit Gallenfistel. Cap. IX.

*A. Baginky, Untersuchungen über den Darmcanal des menschlichen Kindes. Virchow's Archiv **89**, 64. Das Gesammtergebniss seiner anatomischen Untersuchung des ganzen Darms vom 4- und 7monatlichen Fötus, vom 1- und 3jährigen Kinde fasst B. dahin zusammen, dass die Entwickelung der Darmwand, von den Muskelelementen abgesehen, sich im Wesentlichen in Folgendem characterisirt: 1) Die Darmoberfläche nimmt durch Vermehrung der Zotten stetig zu. 2) Die Drüsenzahl wird von der Fötalperiode bis zu den späteren Altersstufen erheblich vermehrt und in demselben Maasse auch der Ausbau der Drüsen gefördert. Dies gilt für den ganzen Intestinaltract. Als allgemein giltig ergibt sich 3) dass das Lymphgefässsystem des Darms von der Fötalperiode stetig an Mächtigkeit abnimmt. Es ist zweifellos, dass die Resorptionsfähigkeit des kindlichen Darms eine bessere ist, als diejenige der Darmwand

Erwachsener. Dagegen ist auf die chemische Leistung der Drüsensecrete bei Kindern im frühesten Alter weitaus weniger zu rechnen, als im späteren Alter. Bemerkenswerth ist, dass das Drüsenparenchym der Magenwand relativ früh gut entwickelt ist, während gerade die Drüsen der Darmwand, insbesondere die Brunner'schen Drüsen, noch im 1. Lebensjahre relativ erheblich rückständig sind.

Mauthner.

209. A. Zeller, Versuche über die Resorption des Jodoforms.
E. Peiper, Uebergang von Arzneimitteln aus dem Blute in die Galle nach Resorption von der Mastdarmschleimhaut. Cap. IX.
210. H. Frick, über die verdauenden Eigenschaften des Darmsaftes der Haussäugethiere.
211. Lannois und R. Lépine, über Verschiedenheiten der Absorption und Transsudation im oberen und unteren Theile des Dünndarms.
*A. Spina, Untersuchungen über die Mechanik der Darm- und Hautresorption. Wiener acad. Sitzungsber. 84, 3, 191.
*A. Spina, über Resorption und Secretion. Leipzig 1882, Engelmann. 105 pag.

Darmgase.

212. H. Tappeiner, vergleichende Untersuchungen der Darmgase.

Fäces, Kothsteine.

213. H. Nothnagel, über die menschlichen Excremente.
214. Fried. Schuberg, Beiträge zur Kenntniss der Entstehung, des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung von Kothsteinen.
215. O. Kellner, über die stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte der Fäces und ihren Einfluss auf die Gestaltung des Verdauungscoëfficienten.

---

182. Ellenberger und V. Hofmeister: Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes [1]).

I. und II. Speichel und Speicheldrüsen.

1) Die Parotis des Pferdes ist eine reine Eiweissdrüse im Heidenhain'schen Sinne. Die Sublingualis ist eine echte Schleimdrüse (enthält aber trotzdem ein diastatisches Ferment). Die Submaxillaris ist eine gemischte Drüse. Die Gaumen-, Backen- und Lippendrüsen stellen Ueber-

[1]) Archiv f. wissensch. u. prakt. Thierheilkde. 7, 265, 433.

gänge zwischen Eiweiss- und Schleimdrüsen dar. Die Backendrüsen nähern sich mehr den ersteren, die Lippendrüsen mehr den letzteren.

2) Mit Ausnahme des Parotidenspeichels, der mucinfrei ist, enthalten die Secrete aller anderen Munddrüsen Mucin. Am reichsten daran ist die Sublingualis, am wenigsten Mucin enthalten die Backendrüsen, die sich überhaupt der Parotis in ihren Eigenschaften am meisten nähern.

3) Die sämmtlichen Speichelarten des Pferdes und der gemischte Speichel enthalten kein Rhodankalium.

4) Sie reagiren alkalisch und enthalten geringe Mengen fester Stoffe, worunter die anorganischen Salze im Submaxillarspeichel die geringste Menge ausmachen; der Parotidenspeichel enthält doppelt soviel als jener. Die grösste Menge in Wasser löslicher Salze enthält der gemischte Speichel, der Parotisspeichel mehr als der Submaxillarspeichel. Unter den Salzen spielt Chlornatrium eine grosse Rolle. Am reichhaltigsten ist der gemischte Speichel. Die Menge an kohlensaurem Kalk im Parotiden-, Submaxillar- und gemischten Speichel verhält sich wie 3 : 2 : 1.

5) Der Speichel enthält Eiweisskörper, u. a. auch Hemialbumose.

6) Der gemischte Speichel verzuckert Kleister nach $^1/_4$ Minute, rohe Kartoffelstärke nach $^1/_2$—2 Minuten.

7) Die diastatische Wirkung tritt erst im Magen ein.

8) Schwache Säuerung (0,02 % HCl) hindert die diastatische Wirkung nicht, wohl aber stärkere Säureconcentration, ohne aber das Ferment zu zerstören.

9) Jede Speichelart enthält diastatisches Ferment, wenn auch in geringerer Menge als der gemischte Speichel.

10) Die ausgeruhte Drüse ist reich, die ermüdete arm oder frei von Ferment. Der zuerst secernirte Speichel verzuckert stark, der spätere schwach oder gar nicht.

11) Nur die Parotis enthält in Spuren peptonisirendes Ferment.

12) Durch die Vermischung mehrerer Drüsenextracte oder Secrete tritt keine wesentliche Steigerung der Fermentwirkung ein, höchstens einfache Summation.

13) Auf Cellulose wirkt Pferdespeichel gar nicht, auf Fette nicht spaltend, sondern nur emulgirend ein, besonders der Parotisspeichel.

14) Im Pferdeblute und in den meisten Organen und Flüssigkeiten findet sich beim Pferde diastatisches Ferment, aber in viel geringerer Menge als im Speichel. Mauthner.

183. Ellenberger: Der Pilocarpinspeichel des Pferdes [1].

Der nach Injection von 0,1 Grm. Pilocarpin secernirte Speichel war, wenn die Thiere nicht kauten, viel weniger fadenziehend als normaler Speichel, trübte sich nicht wie dieser an der Luft und besass ein viel geringeres saccharificirendes Vermögen. Wurde gekaut, so enthielt der Speichel etwas mehr Mucin, doch nicht in der grossen Menge wie normaler Speichel und besass normales Saccharificirungsvermögen. Das Pilocarpin an sich stört also, wie auch weitere Versuche bestätigten, die Zuckerbildung nicht, sondern modificirt den Secretionsvorgang.

Mauthner.

184. S. Nylén: Einige Beiträge zur Kenntniss der diastatischen Wirkung des Speichels [2].

Auf Anregung und unter Leitung des Ref. hat N. die Frage von der Wirkung der verdünnten Salzsäure auf die Speicheldiastase einer experimentellen Prüfung unterworfen. Namentlich handelte es sich dabei darum, zu prüfen, ob solche Säuregrade, welche die Wirkung des Speichels auf Amylum verhindern, dabei auch auf das Ferment zerstörend einwirken, so dass der Speichel nach erfolgter Neutralisation seine diastatische Wirkung nicht wieder erlangt.

Zu allen Versuchen wurde filtrirter, gemischter Mundspeichel vom Menschen verwendet. Der Speichel wurde in jedem Versuche zuerst mit verdünnter Salzsäure neutralisirt und darauf durch Zusatz von mehr Salzsäure auf den erwünschten Säuregrad (0,025—0,1 % HCl) gebracht. Der Speichel wurde ebenso wie der zu jedem Versuche frisch bereitete Kleister mit der Trommer'schen Probe vor jedem Versuche auf die Abwesenheit von Zucker geprüft.

Die Versuchsanordnung war folgende: In einer Reihe von Proben wurde derjenige Säuregrad ermittelt, bei welchem die Wirkung des Speichels auf Stärke nicht mehr sich geltend machte. In einer zweiten Reihe wurde der fragliche Speichel, mit der gefundenen Säuremenge versetzt, bei + 37° C. digerirt. Von Zeit zu Zeit wurden Bruchtheile dieser Versuchsflüssigkeit herausgenommen, genau neutralisirt und darauf mit

[1]) Archiv f. Thierheilkde. 8, 233.

[2]) Sixtus Nylén: Några bidrag till kännedomen om spottens diastatiska verkan. Upsala Läkarefs. förh. 17.

Stärkekleister digerirt. Endlich wurde auch in einer dritten Versuchsreihe der Stärkekleister mit salzsäurehaltigem Wasser von den verwendeten Säuregraden digerirt, um die Wirkung der Säure auf den Kleister allein zu controlliren.

Das Versuchsergebniss war, dass die Salzsäure, selbst in sehr kleiner Menge, auf das Speichelferment vernichtend wirkt. Der Gehalt an Salzsäure, welcher auf das Ferment zerstörend wirkte, lag im Allgemeinen nur sehr wenig höher als derjenige Säuregrad, welcher auf die Zuckerbildung hemmend wirkt. Der Gehalt des Speichels an Ferment zeigte einen unverkennbaren Einfluss nicht nur auf denjenigen Säuregrad, welcher die Zuckerbildung verhinderte, sondern auch auf denjenigen, welcher das Ferment vollkommen zerstörte. Ein Säuregrad von 0,1 % HCl wirkte doch in allen Versuchen vollständig vernichtend auf das Ferment ein, während bei dem Säuregrade 0,075 % HCl in $^1/_{10}$ von sämmtlichen Fällen noch ein wenig Ferment der Zerstörung entgangen war. Um diese Resultate zu erhalten, war es genügend, die Salzsäure während 10 Minuten bei + 37° C. auf den Speichel einwirken zu lassen. Bei Stubentemperatur wirkte die Säure nicht so kräftig wie bei Körpertemperatur. Gegenwart von Pepsin änderte das Verhalten nicht wesentlich; nur schien die Wirkung der Säure dadurch vielleicht ein wenig abgeschwächt zu werden.

Die Salzsäure wirkt also, selbst bei Gegenwart von nur 0,075 bis 0,1 % HCl, nicht nur hemmend auf die amylolytische Wirkung des Speichels, sondern das Ferment wird auch von ihr völlig zerstört. Demgemäss kann auch die zuckerbildende Wirkung des Speichels weder im Magen, noch in den folgenden Abschnitten des Darmcanals (beim Menschen und Fleischfresser) in grösserem Umfange zur Geltung kommen.

Hammarsten.

185. R. H. Chittenden und J. S. Ely: Einfluss von Peptonen und einigen anorganischen Salzen auf die diastatische Wirkung des Speichels[1].

Schliesst sich an die Thierchem.-Ber. **11**, 268 referirte Arbeit von Chittenden und Griswold an. Es wurden bei den einzelnen Versuchen in der Regel 1—2 Grm. Stärke oder Glycogen (von Pecten

[1]) Influence of peptones and certain inorganic salts on the diastatic action of saliva. Americ. chem. journ. **4**, No. 2. Sheffield laboratory Yale College.

irradians) in 25 CC. Wasser gelöst, dazu kamen 50 CC. Wasser (resp. Salzsäure- und Natriumcarbonatlösung), oder 50 CC. dieser Lösungen mit den zu prüfenden Substanzen versetzt und schliesslich 25 CC. menschlicher Mundspeichel; das 100 CC. betragende Gemisch wurde nach 45 Minuten Digestion bei 40° aufgekocht und auf 500 CC. verdünnt. In dieser Lösung wurde, nach Märcker's Verfahren der Zucker durch Wägung des reducirten Kupfers bestimmt und als Glucose berechnet. Das verwendete Pepton, aus Fibrin oder coagulirtem Eiereiweiss mit Pepsinglycerinlösung und Salzsäure (0,2 %) bereitet und durch mehrfache Fällung und Waschen mit Alcohol und Aether resp. durch Dialyse gereinigt, enthielt 0,89—1,71 % Asche, bestehend aus Natriumchlorid und Phosphat und Calciumphosphat.

I. Versuche in wässeriger Lösung. 1 Grm. Stärke lieferte ohne Peptonzusatz 38,22—41,88 % Zucker, mit 1 % Pepton dagegen 42,89—47,83 %, also im Mittel 4 % mehr. 2 Grm. Glycogen lieferten ohne Pepton 0,6556—0,7297 Grm. Zucker, mit 1 % Pepton dagegen 0,6684—0,7671 Grm.; Versuche mit 2 % Pepton ergaben keine erheblich höheren Werthe. Die Peptone enthielten kein Kohlehydrat, sie wirkten selbst nicht diastatisch, ihre Anwesenheit war auch ohne Einfluss auf die Ausfällung des gebildeten Kupferoxyduls; die erhaltenen Resultate können also nur durch einen fördernden Einfluss der Peptone auf die diastatische Wirkung des Speichels erklärt werden, und zwar, wie die folgenden Versuche zeigen, unabhängig von ihrem Aschengehalt. Die einzelnen (oben erwähnten) Aschenbestandtheile wurden in einer besonderen Versuchsreihe zu 0,012—0,030 Grm. je 100 CC. der Saccharificirungsgemische zugesetzt; nur NaCl wirkte fördernd auf die Saccharificirung, jedoch erst in einer den Gesammtaschengehalt der Peptone übersteigenden Menge (0,024 %); der Zusatz der Gesammtasche von 1 oder 2 Grm. Pepton hatte keinen fördernden Einfluss.

II. Versuche in saurer Lösung. Verdünnte Säuren stören die Wirkung des Speichels (l. c.); bei 0,025 % HCl ist diese Störung sehr hochgradig. Zusatz von 1 % Pepton übercompensirt den Einfluss der Säure. Die angewandte Stärke lieferte Zucker (in Procenten ihres Gewichtes) nach Zusatz von

Speichel allein.	Speichel und Salzsäure 0,025%.	Speichel, Säure und Pepton.
38,22—41,88%.	3,50—4,50%.	45,09—48,95%.

Aehnliche Resultate wurden bei der Saccharificirung von Glycogen (2 %) erhalten. Noch bei Anwesenheit von HCl (0,05 %) liess sich der günstige Einfluss der Peptone nachweisen. Die den Aschenbestandtheilen der Peptone zukommende Wirkung wurde auch in saurer Lösung geprüft. NaCl und Na_2HPO_4 (0,012 %) beförderten die Saccharificirung nur wenig, mehr dagegen das Calciumphosphat. Eine Stärkespeichelmischung, welche ohne Zusatz 0,835 Grm. Kupfer reducirte, lieferte bei Anwesenheit von 0,025 % HCl nur 0,050 Grm., nach Zusatz von 0,012 % $CaHPO_4$ lieferte die saure Mischung 0,079 Grm. Kupfer, mit 0,015 % 0,490 Grm. und mit 0,024 % $CaHPO_4$ 0,600 Grm. Kupfer. Die geringe Aschemenge der Peptone kann aber den fördernden Einfluss derselben auf die Saccharificirung nur zum kleinen Theile ersetzen. Nach Chittenden und Griswold (l. c.) zerstört Magensaft mit 0,2 %iger Salzsäure während 2 St. bei 40° die Speicheldiastase, doch kann im Beginn der Magenverdauung, so lange der Säuregehalt niedrig bleibt, die Wirkung des Speichels fortdauern. Verdünntere Säuren (0,025 % HCl), welche die Wirkung der Speicheldiastase hemmen, zerstören das Ferment nicht; nach Neutralisation der Säure mit Natriumcarbonat zeigt es unveränderte Wirksamkeit. Folgende Versuchsreihe gibt über den zeitlichen Ablauf der Saccharificirung Aufschluss; sie zeigt, dass dieselbe zum grössten Theil schon in der 1. Minute erfolgt; der gebildete Zucker ist in Procenten der angewendeten Stärke angegeben.

1 Min. . . .	39,82 %	30 Min. . . .	47,57 %
5 » . . .	44,09 »	45 » . . .	49,72 »
10 » . . .	45,36 »	60 » . . .	50,73 »
15 » . . .	45,99 »	120 » . . .	52,57 »

III. Versuche in alkalischer Lösung. Die normale Alkalescenz des Speichels kann ohne Beeinträchtigung seiner Wirkung neutralisirt werden. Zugefügtes Natriumcarbonat verzögert die Saccharificirung (Chittenden und Griswold l. c.); Pepton (1 %) hebt diese Wirkung zum Theil auf, wie folgende Tabelle der reducirten Kupfermengen zeigt.

	Mit Speichel allein.	Mit 0,3 % Na_2CO_3		Mit 0,15 % Na_2CO_3	
		Ohne Pepton.	Mit Pepton.	Ohne Pepton.	Mit Pepton.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.
Stärke . .	0,904	0,222	0,486	0,393	0,685
» . .	0,835	0,214	0,515	0,331	0,710
Glycogen .	1,300	0,312	0,683	—	—
» .	1,281	—	—	0,423	1,050

Diese günstige Wirkung des Peptons, welche, wie besondere Versuche lehrten, nur zum kleinen Theil durch seinen Aschengehalt bedingt wird, kann für die Verdauung der Stärke im Darm von Wichtigkeit sein.

Herter.

186. L. Edinger: Ueber die Reaction der lebenden Magenschleimhaut[1]).

Verf. suchte der Frage näher zu treten, ob die Säure des Magensaftes schon in den Magendrüsen gebildet und fertig in das Lumen ausgeschieden werde, oder ob das Secret erst auf der Schleimhautoberfläche seine saure Reaction erlange. Er ging dabei von dem durch Cl. Bernard gegebenen Gedanken aus, die saure Reaction durch Injection von Farbstoffen in das Blut nachzuweisen, welche durch Säure leicht verändert werden. Versuche mit Tropaeolin und Phenolphtaleïn schlugen fehl. Dagegen erwies sich das schon von Lieberkühn [Thierchem.-Ber. **4**, 325] zum Nachweis der Reaction thierischer Gewebe angewendete Alizarinnatrium als sehr brauchbar. Die tief purpurrothe neutrale Lösung wird durch Zusatz von Säurespuren, sowie durch die stärkst sauren Salze, saures phosphorsaures Kali und Natron sofort gefällt, indem sich goldgelbes, in Wasser unlösliches Alizarin abscheidet. Die gallertige Beschaffenheit des Niederschlages bringt es mit sich, dass dieser am Ort der Fällung liegen bleibt und nicht fortgeschwemmt werden kann. Die neutrale Lösung des Alizarinnatriums (am besten eignete sich ein mit Flavopurpurin verunreinigtes Präparat) bereitet Verf. durch Eintragen von Alizarin in Natronlauge von 10 %, so lange ersteres sich löste, und Abfiltriren vom etwaigen Ueberschusse. 25—100 Ccm. dieser Lösung wurden Kaninchen oder Hunden langsam in eine Jugularvene infundirt. Starb das Thier nicht während der Infusion, so wurde es sofort nach Beendigung derselben getödtet, da es sich herausstellte, dass im absterbenden Gewebe die saure Reaction rasch schwindet. Der Erfolg war stets der gleiche; je nach der Gewebsreaction zeigte sich in allen Organen ausgesprochene Roth- oder Gelbfärbung. Die graue Substanz des Gehirns und Rückenmarks, sowie die Retina waren stets, wie schon Lieberkühn beobachtet hatte, gelb gefärbt. Die saure Reaction der lebenden Nervensubstanz ist durch

[1]) Pflüger's Archiv **29**, 247.

diesen Versuch somit leicht und sicher nachzuweisen. Im Magen gestalten sich die Verhältnisse wie folgt: Die Serosa ist rothviolett, die Musculatur nicht deutlich gefärbt, die Schleimhaut zeigt nach dem Abspülen ein eigenthümlich geflecktes Aussehen: zahlreiche orange- und strohgelbe, rundlich begrenzte Stellen (Drüsengruppen entsprechend) sind durch rothviolette schmale Gewebszüge, oder einzelne breitere rothe Stellen von einander getrennt, confluiren an anderen Orten wieder zu grossen gelben Flecken, die sich immer scharf aus der rothen Umgebung abheben. Namentlich die Schleimhaut der grossen Curvatur ist von den confluirenden gelben Drüsengruppen bedeckt. Die gelben Flecken setzen sich nach der gleichmässig gelbrothen Pylorusschleimhaut nicht mit einer scharfen Linie ab.

Wie Schnitte lehrten, reicht die Gelbfärbung an den meisten Stellen durch die ganze Breite der Drüsenschicht, an anderen reicht sie nur bis zur Mitte oder dem oberen Drittel der Drüsenlänge, während die übrigen Partien schön rothviolett sind. Sowohl an den rothen, als an den gelben Stellen kann der Farbstoff durch Säure oder Alkali nachgewiesen werden.

In den ersten Minuten nach der Eröffnung des Magens scheint die Gelbfärbung etwas an Ausdehnung zu gewinnen, bald aber wird das ganze Organ gleichförmig roth. Mit dem gleichen Erfolge wurden an Kaninchen mit stark gefülltem Magen sechs Versuche angestellt, bei einem siebenten trat ohne bekannte Ursache keine Gelbfärbung ein.

Während der Verdauung finden sich nach den beschriebenen Versuchen im Kaninchenmagen neben sauer reagirenden Drüsenpartien auch alkalisch oder neutral reagirende, die saure Reaction zeigt sich im Drüsengewebe selbst, aber nicht immer bis auf den Grund der Drüsen sich erstreckend. Auch die Pylorusschleimhaut der Kaninchen besitzt saure Eigenreaction.

Da nach Heidenhain das Pylorussecret beim Hunde alkalisch reagirt, so stellte Verf. auch an diesem Thiere Versuche an, welche ergaben, dass 1) die Fundusschleimhaut des verdauenden Hundes allenthalben und wahrscheinlich in ihrer ganzen Dicke sauer reagirt, dass 2) auch die Pylorusschleimhaut sauer reagirt.

Lieberkühn's Angabe, dass auch das Pankreas sauer reagire, fand Verf. bestätigt.

Die Duodenalschleimhaut setzt sich gegen den Pylorus durch eine

scharfe Grenze ab. Beim hungernden Hunde blieb die Gelbfärbung aus.

Schliesslich weist Verf. auf die Beziehungen seiner Versuchsresultate zur Lehre von der Entstehung des runden Magengeschwürs hin.

Mauthner.

187. Moritz Nussbaum: Ueber den Bau und die Thätigkeit der Drüsen [1]).

Verf. war früher [Archiv f. microscop. Anat. **16**, 543] zu dem Schlusse gelangt, dass durch den Reiz der eingeführten Nahrung der Fermentreichthum in den Magendrüsen gesteigert werde. Dagegen hatte Grützner [Thierchem.-Ber. **5**, 156] gezeigt, dass in den Fundusdrüsenzellen das Secretionsmaterial während der Ruhepause angehäuft werde.

Auf Grundlage von Beobachtungen über die Granula in den Oesophagealdrüsen des Frosches und ausgehend von der durch den Verf. und Langley [Thierchem.-Ber. **11**, 264] gewonnenen Anschauung, dass Reichthum der Drüsenzellen an Granula zusammenfällt mit Reichthum an Ferment oder seinen Vorstufen, gelangt nun der Verf. durch seine histologischen Untersuchungen zu dem Schlusse, dass beide Sätze zu Recht bestehen, dass nämlich, wie Heidenhain aussprach, in der Ruhepause Secretionsmaterial in den Zellen angehäuft und bei dem Act der Absonderung in die definitiven Secretbestandtheile übergeführt werde, dass es aber auch möglich ist, durch künstlich eingeführte Reize Secretionsmaterial anzuhäufen zu Zeiten, wo ohne den Reiz die Zellen arm an specifischen Bestandtheilen geblieben wären. Die Nahrungszufuhr bei länger hungernden Thieren regt nicht allein die Ausstossung, sondern auch die Bildung der Secretionsstoffe an.

Weiterhin nimmt Verf. seine frühere Behauptung, das Ferment sei ausschliesslich in den Belegzellen vorhanden, zurück und schliesst sich nunmehr Heidenhain und Langley [Thierchem.-Ber. **11**, 274] soweit an, dass er sagt, auch die Hauptzellen liefern Ferment. Früher hatte Verf. nämlich gefunden, dass die nach v. Swiecicki [Thierchem.-Ber. **6**, 172] pepsinbereitenden Oesophagealdrüsenzellen des Frosches sich bei der Behandlung mit Ueberosmiumsäure anders verhalten, als

[1]) Archiv f. microscop. Anat. **21**, 296.

die Hauptzellen der Säugethierlabdrüsen, und hatte deshalb die von Heidenhain und Langley zum Beweis der Pepsinbildung in den Hauptzellen herangezogene Uebereinstimmung der beiden Zellenarten in Abrede gestellt. Es zeigte sich aber nunmehr, dass ein Unterschied derselben in dem Verhalten gegen Ueberosmiumsäure nicht besteht.

Verf. gibt folgende Uebersicht der im Vorderdarme der Wirbelthiere enthaltenen Drüsen:

1) Schleimdrüsen des Oesophagus (inconstant).

2) Zusammengesetzte Pepsindrüsen, ausschliesslich Hauptzellen führend; Secret (beim Frosch geprüft) alkalisch.

3) Einfache Pepsindrüsen, ausschliesslich Belegzellen führend; Secret (beim Frosch geprüft) sauer.

4) Schleimdrüsen des Pylorus.

Die Anordnung dieser Drüsen ist bei verschiedenen Thieren verschieden. Beim Frosch z. B. liegen die sub 2 angeführten im Oesophagus, bei den Säugethieren, wo Haupt- und Belegzellen gemischt in denselben Schläuchen sind, fallen 2 und 3 zusammen. Eine Ausnahme macht der Biber.

Verf. beschreibt noch die Vorderdarmschleimhaut verschiedener Wirbelthiere, sowie Beobachtungen an den einzelligen Drüsen von Argulus foliaceus (siehe Original). Mauthner.

188. H. Seemann: Ueber das Vorhandensein freier Salzsäure im Magen [1].

Bezüglich der Verwendung von Methylanilinviolett zum Nachweis freier Salzsäure im Magensaft stimmt S. den Angaben von Ewald bei [Thierchem.-Ber. 10, 303, siehe auch die Anm. von Maly ebendaselbst 305]. Peptone verhindern den Eintritt der Reaction und andererseits wird sie auch von verdünnter Milchsäure hervorgerufen. Verf. findet mittelst dieser Reaction

in	1/2 %iger	Peptonlösung	2	pro	mille	HCl	erkennbar
»	1/2	»	» 3	»	»	»	deutlich
»	1	»	» 4	»	»	»	»
»	1 1/2	»	» 6	»	»	»	»
»	2	»	» 10	»	»	»	erkennbar.

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 5, 272.

Milchsäure bei 4 pro mille erkennbar, bei 1 % deutlich. Essigsäure erst in 2 %iger Lösung bemerkbar, während von reiner Salzsäure $^1/_4$ pro mille erkennbare und $^1/_2$ pro mille intensive Reaction geben.

Die Reaction von Uffelmann mittelst Weinfarbstoff [Thierchem.-Ber. **10**, 298] erreicht nicht die Schärfe der Methylanilinviolettprobe und wird noch mehr als diese durch die Anwesenheit von Pepton gestört; nur die organischen Säuren bleiben, wenigstens in der Concentration, wie sie sich im Magen finden, ohne Einfluss. Es gab

Salzsäure rein	1 pro mille	sehr schwache	Rosafärbung
» »	2 » »	deutliche	»
» »	4 » »	recht deutliche	»

In $^1/_2$ %iger Peptonlösung	4 pro mille HCl	schwach erkennbar
» 1 » »	7 » » »	erkennbar
» $1^1/_2$ » »	erst bei 10—12 pro mille	deutlich.

Milchsäure erst bei 1 % schwach erkennbar. Für seine Bestimmungen der freien Salzsäure im Magensaft verwendete Verf. das von Hehner zur Prüfung des Essigs auf Mineralsäuren angewandte Verfahren. Der filtrirte Magensaft wurde mit $^1/_{10}$ Normallauge neutralisirt, die Flüssigkeit eingedampft und eingeäschert, der Gehalt der Asche an kohlensaurem Alkali (und damit die Menge der ursprünglich vorhandenen organischen Säure) durch Titriren mit $^1/_{10}$ Normalsäure bestimmt. Um was jetzt weniger Säure erfordert wird, als zur anfänglichen Neutralisation des Magensaftes an Lauge nöthig war, entspricht der Menge der vorhandenen Salzsäure.

Bei der Prüfung dieses Verfahrens ergaben sich zwei Fehlerquellen; es gingen beim Glühen Spuren von Alkalien verloren, während andererseits aus der Asche der gebräuchlichsten Nahrungsmittel kleine Mengen von Alkali hinzukommen. Beide Fehler beeinflussen, nach der Ansicht des Verf.'s, die Methode nicht. Nachfolgende Tabelle gewährt einen Ueberblick über die Salzsäuremengen, die in verschiedenen Verdauungsphasen im Magensaft enthalten sind.

Auf 100 Ccm. Filtrat des Magensaftes kommen an Ccm. $^1/_{10}$ Salzsäure in den Fällen:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Nach 1/4 Stunde . . .	—	—	—	neutral	—
» 1/2 » . . .	—	—	—	—	schwach sauer
» 3/4 » . . .	—	28,7	a) 21,0 b) 14	—	—
» 1 1/2 » . . .	36,0	—	—	24,0 (24,5)	20,6
» 1 3/4 » . . .	—	—	41,7	—	—
» 2 » . . .	—	42,8	—	—	—
» 2 3/4 » . . .	—	—	—	30,6	—
» 3 » . . .	—	56,0	—	46,0	56,8
» 4 » . . .	—	—	—	—	50,6

In Fall IIIa wurde flüssige Nahrung genommen, in Fall II wurde dieselbe durch die Schlundsonde eingetrichtert, während in IIIb die Speisen gekaut werden mussten.

Verf. nimmt an, die Absonderung der Salzsäure tritt gleich mit Beginn der Verdauung, wenn auch anfangs äusserst spärlich, ein. Die Säure wird anfangs durch die Nahrungsmittel, besonders aber durch den Speichel, namentlich beim Kauen neutralisirt. Das Maximum erreicht der Säuregehalt etwa 3 St. nach der Einnahme der Mahlzeit.

Verf. bestätigt ferner die Beobachtungen [siehe Maly, Thierchem.-Ber. 4, 244] über Abnahme der sauren Reaction des Harns und Uebergang in die alkalische während der Verdauung.

Zum Schlusse theilt Verf. Untersuchungen über den Magensaft einiger Kranken mit. Mauthner.

189. C. A. Ewald: Ueber den „Coëfficient de partage" und über das Vorkommen von Milchsäure und Leucin im Magen[1]).

Verf. unterzog die Angaben von Richet [siehe Thierchem.-Ber. 7, 270; 8, 239] über die Natur der freien Säure des Magens resp. über ihre Bindung an Leucin, einer Prüfung.

Dem von Berthelot vorgeschlagenen Verfahren zur Erkennung von Säuren (Ausschütteln ihrer Lösungen mit Aether und Bestimmung des „Theilungscoëfficienten") schreibt E. nur bedingte Giltigkeit zu. Der Unterschied, der sich dabei zwischen anorganischen und organischen

[1]) Virchow's Archiv 90, 333.

Säuren, sowie zwischen einzelnen organischen Säuren deren Theilungscoëfficienten weit auseinanderfallen, ergibt, ist allerdings genügend gross, doch fallen oft die Werthe für zwei Säuren zu nahe zusammen, was bei der mangelnden Constanz der Werthe für eine und dieselbe Säure bei wechselnder Concentration, namentlich bei Gegenwart von Eiweiss oder Pepton, eine Erkennung unmöglich macht.

Verf. fand für die Milchsäure in der Concentration von 0,5—5,0 % Theilungscoëfficienten von 7,0—9,0 (Richet gibt die Zahl 10 an[1]), für Essigsäure von 0,5—2,0 %: 2,0—2,2 (Richet: 9,5), für Ameisensäure von 0,5—1,0 %: 2,5—2,7 (Richet: 6,0), für Oxalsäure von 0,5—1 %: 29,0—31,0 (Richet: 9,5).

Verf. nahm das Schütteln immer im Scheidetrichter vor und titrirte 5 oder 10 Ccm. mit Kalkwasser und Rosolsäure als Indicator. Die Einzelbestimmungen stimmten nicht gut untereinander; die Differenzen hängen von der Dauer des Schüttelns ab. Ganz unsichere Resultate erhält man bei Gegenwart von Albumin oder Pepton, offenbar weil diese Körper mit den Säuren Verbindungen eingehen [siehe C. A. Ewald, Thierchem.-Ber. **10**, 303 und Danilewsky, ebendaselbst **10**, 6]. Verf. gelangt zu dem Resultate, dass die Methode der Theilungscoëfficienten, sobald es sich um die Erkennung feinerer Unterschiede handelt, nicht anwendbar ist.

E. findet, dass Magensaft vom Menschen und Hunde, sowie das salzsäurehaltige Infus der Schleimhaut organische Säuren (in verschiedenen Fällen verschiedene, oder Gemische von Säuren) enthalte, wenn die Flüssigkeiten innerhalb der normalen Verdauungsperioden gewonnen sind, dass dagegen der Magensaft eines seit 2—3 Tagen hungernden Hundes oder das Infus seiner Magenschleimhaut, keine wahrnehmbaren Mengen organischer Säuren enthalte, woraus sich ergibt, dass solche nur aus den Ingestis stammen können.

Kietz [Thierchem.-Ber. **11**, 276] hat nur ausnahmsweise, bei Magencatarrh, Spuren von Milchsäure im Magensafte gefunden. E. wiederholte auch diese Versuche an Hunden und Menschen und fand in keinem Falle Milchsäure vor, selbst wenn vorher Milch gewonnen worden war.

Gegen die Angabe von Richet, dass die Säure des Magensaftes

[1]) [Richet fand je nach der Concentration Werthe von 8,5—11,5. Die Zahl 10 ist das Mittel aus seinen Versuchen. S. Thierchem.-Ber. **7**, 272.]

an Leucin gebunden sei, führt E. Versuche an, aus denen hervorgeht, dass Leucin und Tyrosin nur während der Verdauung der Thiere in der Schleimhaut, resp. dem Schleim und Mageninhalt, sich vorfinden, dagegen im Magen des nüchternen Thieres fehlen, dass es also keine „Leucin-Chlorwasserstoffsäure" als Absonderungsproduct der Magendrüsen gibt.

Die Angabe von Richet, dass durch die Anwesenheit von Leucin oder Glycocoll der Theilungscoëfficient einer Mischung von essigsaurem Natron und Salzsäure erhöht werde und jenem gleichkomme, welchen Magensaft mit essigsaurem Natron gibt, erwies sich als unrichtig. Essigsaures Natron mit Magensaft, dasselbe mit Salzsäure bei Gegenwart oder Abwesenheit von Leucin oder Glycocoll, gab immer annähernd den gleichen Coëfficienten.

Schliesslich theilt E. einen Versuch mit, aus dem hervorgeht, dass in Salzsäure gequollenes Fibrin, durch Waschen von aller freien Säure befreit, so dass es nicht mehr sauer reagirt, mit Pepsin zusammengebracht dennoch Pepton liefert, dass also freie Salzsäure für das Zustandekommen einer geringen Wirkung des Pepsins nicht nöthig ist.

Mauthner.

190. A. Béchamp: Ueber die Microzymen des Magens und ihr Verdauungsvermögen[1]). 191. A. Gautier: Ueber die lösliche und unlösliche Modification des Pepsins[2]). 192. A. Béchamp: Antwort auf die Frage: Verdaut sich der Magen selbst?[3]) 193. A. Béchamp: Die Microzymen des Magens und das Pepsin[4]).

ad 190, 192 und 193. B. isolirte aus Magensaft, wie früher aus verschiedenen Organen, besonders dem Pankreas, stark lichtbrechende Körperchen — 10—12 Mal kleiner im Durchmesser als die Zellen der Bierhefe —, welche er als „Microzymen" bezeichnet [vergl. Thierchem.-Ber. 5, 323].

[1]) Des microzymas gastriques et de leur pouvoir digestif. Compt. rend. 94, 582—585 und Compt. rend. soc. de biolog. 1882, pag. 255—263, 286—294.

[2]) Sur les modifications soluble et insoluble du ferment de la digestion gastrique, l. c. pag. 652—655, 1192—1195.

[3]) Réponse à cette question: L'estomac se digère-t-il? l. c. pag. 879—883.

[4]) Les microzymas gastriques et la pepsine, l. c. pag. 970—973.

Auch aus Magenschleimhaut wurden dieselben gewonnen [pag. 880]: Von dem sorgfältig gereinigten Magen wird mittelst einer in Carbolsäurelösung getränkten Bürste die Schleimhaut entfernt, der so erhaltene Brei in Salzsäure vom Titre des Magensaftes 12 St. bei 30—40° digerirt, filtrirt, das zurückbleibende Magma mit Aether extrahirt, dann mit Salzsäure (0,5—1 %) 16—24 St. bei 30—40° digerirt, der Rückstand abfiltrirt, mit Wasser gewaschen und die gröberen Theile weggeschlemmt. Die zurückbleibenden „Microzymen“ bestehen nach pag. 881 aus „molecularen Granulationen und aus granulirten Kernen der Magendrüsen“; nach pag. 971 sollen dieselben mit Micrococcen identisch sein. Sie wirken in sauren Flüssigkeiten peptonisirend auf Albuminstoffe, indem sie, wie B. annimmt, lösliches Pepsin durch einen Secretionsprocess abscheiden. Sie lösen Stärke ohne zu saccharificiren, Rohrzucker invertiren sie nicht. Ein Hundemagen liefert circa 4 Grm. derselben, enthaltend 87 % Wasser, 13 % organische, 1,2 % anorganische Stoffe. Der durch Selbstverdauung verzehrte Theil der Magendrüsen wird nach B. durch Neubildung stetig ersetzt.

---

ad 191. G. ging von der bekannten Beobachtung aus, dass Magensaft durch Filtration an Wirksamkeit verliert und wies nach, dass die darin suspendirten unlöslichen Körperchen Verdauungsvermögen besitzen. Sie wirken kräftig lösend auf Fibrin und bilden Umwandlungsproducte, welche durch Salpetersäure gefällt werden, aber im Ueberschuss sich wieder auflösen; Peptone bilden sie nach G. nicht. Die vollständige Peptonisirung kommt nur dem löslichen Pepsin zu, welches durch Filtration durch Bisquitporzellan von allen ungelösten Theilen befreit werden kann. Diese Körperchen, welche mit B.'s „Microzymen“ identisch zu sein scheinen — G. erhielt sie aus Magenschleimhaut in ähnlicher Weise wie B. — stellen nach G. die Granula der Pepsinzellen vor und bestehen aus unlöslichem Pepsin, welches bei Berührung mit Wasser langsam in lösliches Pepsin übergeht; nach pag. 1194 (l. c.) enthalten dieselben übrigens eine krystallisirbare ätherlösliche Säure, stickstoffhaltig, aber frei von Schwefel und Phosphor. Dass es sich hier nicht um Organismen handelt, beweist G. durch die Fortdauer ihrer verdauenden Wirkung nach Zusatz von $^1/_{200}$ Blausäure. Herter.

194. J. Polak: Verdauungsversuche mit Papaïn, Papaïotin und Pepsin[1]).

Während die Resultate der vom Verf. angestellten Versuchsreihe in der folgenden Tabelle zusammengestellt sind, soll hier bemerkt werden, dass vier verschiedene Pepsinsorten zur Verwendung kamen, und zwar das sehr wirksame Pepsinum edamese, von Apotheker Lemkes bereitet (in der Tabelle als einfaches Pepsin bezeichnet), das Pepsinum germanicum plane solubile Witte's (Pepsin Witte a), ein mit dem Witte'schen ganz identisches von Lemkes zu Edam bereitetes Pepsin (Pepsin Witte b) und schliesslich das Marquardt'sche Pepsinum activum. Die Hauptmasse der drei letzten Präparate besteht bekanntlich aus mehr oder weniger chemisch reinem Dextrin oder Milchzucker. Das Papaïn war von Petit in Paris bezogen, das Papaïotin (welches das eigentliche in der Carica papaya enthaltene Ferment enthalten soll) von Merck in Darmstadt.

Aus den Resultaten ergibt sich, dass Fleisch und Fisch von Papaïn oder Papaïotin fast ebenso gut wie von Pepsin verdaut wurden (in Bezug auf Fleisch constatirte Verf., dass grössere Mengen Papaïn (Papaïotin) — z. B. 500 Mgrm. — im Stande waren, in 2 St. 2 Grm. Fleisch bei einer Temperatur von 21 ⁰ C. vollständig zu verdauen, während eine gleiche Menge Pepsin nur sehr wenig Wirksamkeit zeigte), dass coagulirtes Hühnereiweiss dagegen unter günstigen Umständen vollständiger durch Pepsin als durch Papaïn (Papaïotin) verdaut wird, dass bei der Verdauung von Fleisch oder Fisch der Zusatz von Salzsäure zu der papaïn-(papaïotin-) haltigen Lösung ohne merklichen Einfluss blieb, dass dagegen dieser Zusatz die Verdauung des coagulirten Eiweisses mehr oder weniger beeinträchtigte, dass schliesslich der Zusatz einer kleinen Menge Natriumcarbonats auf die Verdauung des coagulirten Eiweisses durch Papaïn (Papaïotin) durchaus nicht störend einwirkte, während dadurch die Wirkung des Pepsins so gut als vollständig aufgehoben wird. [Aus einem Versuch des Verf.'s könnte man entnehmen, dass das Pepsin im Stande ist, ohne jeden Zusatz von Säure Fischfleisch zu verdauen, und also zu einem für die Verdauungsfähigkeit des Fischfleisches bei Abwesenheit von Salzsäure im Magen sehr bedeutungsvollen Schluss kommen; Ref. glaubt aber diesen Schluss bis jetzt noch als voreilig betrachten zu müssen.]

---

[1]) Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde 1882, No. 17, pag. 295.

Endlich hat Verf. in einer eigenen Versuchsreihe noch constatirt, dass die Vermischung einer kleinen Menge recht wirksamen Pepsins mit Milchzucker oder Dextrin (im Verhältniss von 1:20) die Wirksamkeit dieses Fermentes in keiner Weise beeinträchtigt, dass dagegen die Vermischung mit Gummi (1:20) die Wirksamkeit etwas herabsetzt. Die Unterschiede in der Wirksamkeit des Papaïns und Papaïotins ergaben sich als sehr unbedeutend.

Es folgt jetzt die Tabelle:

Einfluss des Papaïotins, Papaïns und Pepsins auf 5 Grm. (roth gesottenes) Rindfleisch in 50 CC. Wasser.

Dauer der Digestion.	Temperatur.		In Lösung übergegangenes Eiweiss in Procenten.	Niederschlag durch Salpetersäure.
7—8 St.	15—30° C.	200 Mgrm. Papaïotin mit 10 CC. HCl	68	Viel.
	15—30° »	200 » » ohne Zusatz .	68	Fast nichts.
	35—40° »	200 » » mit 10 CC. HCl	94	—
	35—40° »	200 » Papaïn » 10 » »	94,5	Viel.
	35—40° »	200 » » ohne Zusatz .	90,4	—
	35—40° »	200 » Pepsinum mit 10 CC. HCl	98,2	Gering.

Einfluss des Papaïotins, Papaïns und Pepsins auf 5 Grm. gut gekochten Schellfisch in 50 CC. Wasser.

Dauer der Digestion.	Temperatur.		In Lösung übergegangenes Eiweiss in Procenten.	Niederschlag durch Salpetersäure.
7—8 St.	35—40° C.	200 Mgrm. Pepsinum ohne Zusatz .	97	Gering.
	35—40° »	200 » Papaïnum mit 10 CC. HCl	80	Sehr gering.
	35—40° »	200 » » ohne Zusatz .	87	» »
	35—40° »	200 » Papaïotinum ohne Zusatz	81	Fast keiner.
	35—40° »	10 CC. Salzsäure allein . . .	25	Sehr stark.

Einfluss des Papaïotins, Papaïns und Pepsins auf 5 Grm. coagulirtes Hühnereiweiss in 50 CC. Wasser.

Dauer der Digestion.	Temperatur.		In Lösung übergegangenes Eiweiss in Procenten.	Niederschlag durch Salpetersäure.
7—8 St.	35—45° C.	100 Mgrm. Papaïn mit 10 CC. HCl	44	Gering.
	35—45° »	100 » » ohne Zusatz .	50—64	Sehr gering.
	35—45° »	100 » Papaïotin mit 10 CC. HCl	41	Gering.
	35—45° »	100 » » ohne Zusatz .	61—65	Fast keiner.
	35—45° »	100 » Pepsin mit 10 CC. HCl .	87—100	Sehr gering.
	35—45° »	100 » » ohne Zusatz . .	27—31	Gering.
	35—45° »	100 » » (Witte a) mit 10 CC. HCl . .	89—100	Gering.
	35—45° »	100 » » (Witte a) ohne Zusatz	13,5	Fast keiner.

Dauer der Digestion.	Temperatur.		In Lösung übergegangenes Eiweiss in Procenten.	Niederschlag durch Salpetersäure.
7—8 St.	35—45° C.	100 Mgrm. Pepsin (Witte b) mit 10 CC. HCl	91—100	Gering.
	35—45° »	100 Mgrm. Pepsin (Witte b) ohne Zusatz	16,5	Fast keiner.
	35—45° »	100 Mgrm. Pepsin. activ. (Marquardt) mit 10 CC. HCl . .	57—82,5	Zieml. stark.
	35—45° »	100 Mgrm. Pepsin. activ. (Marquardt) ohne Zusatz . . .	30	Fast keiner.
	35—45° »	100 Mgrm. Salzsäure 10 CC. allein	31	Gering.
	35—45° »	100 » Pepsinum mit 200 Mgrm. Natriumbicarbonat	27	Sehr gering.
	35—45° »	Papaïn mit 200 Mgrm. Natriumbicarbonat	49	Spuren.
	35—45° »	Papaïotin mit 200 Mgrm. Natriumbicarbonat	61	»
	35—45° »	200 Mgrm. Natriumbicarbonat allein	33	Stark.

Stokvis.

195. R. Fleischer: Ueber die Verdauungsvorgänge im Magen unter verschiedenen Einflüssen[1].

Verf. setzte die von W. Buchner [Thierchem.-Ber. 11, 286] mitgetheilten Versuche fort. Die Verdauungszeit wurde für jedes einzelne Individuum fixirt.

Bei Versuchen über den Einfluss von kaltem Wasser auf die Magenverdauung ergab sich, dass ½ Liter ohne Wirkung ist, dass ein weiterer ½ Liter eine geringe, ein dritter eine deutliche Verlangsamung bewirkt.

Mehrere Stunden langes Gehen verlangsamte in der Mehrzahl der Fälle die Verdauung.

Heisse Breiumschläge auf die Magengegend brachten eine beträchtliche Beschleunigung hervor. Kälte war wirkungslos.

Die Darreichung von Pepsin und Salzsäure kürzte die Verdauungszeit bei Gesunden nicht ab, wohl aber bei einem Kranken.

[1]) Vortrag, gehalten auf der Naturforscherversammlung zu Salzburg. Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 7.

In Fällen von Magendilatation, wo in der Ausspülungsflüssigkeit schon vorher freie Säure nachgewiesen werden konnte, war die Wirkung von Pepsin mit Salzsäure gleich Null.

Verf. bestätigt ferner die Beobachtung Kretschy's, dass durch die Menstruation die Verdauung verlangsamt wird. Mauthner.

196. E. Duclaux: Ueber die Magenverdauung [1]).

Verf. bespricht die Rolle der Fermentorganismen im Darmcanal und die verschiedene Resistenz der Albuminsubstanzen gegen Verdauungsfermente. Ein Theil seiner Untersuchungen wurde bereits in „Annales agronomiques" 1881 und des Verf.'s Werk „Ferments et maladies" 1882, mitgetheilt. Die Magenverdauung der Albuminsubstanzen geschieht nur durch das Pepsin des Magensaftes; es gibt zwar Fermentorganismen, z. B. im Käse, welche in derselben Weise wirken, diese werden aber durch die Säure des Magens unwirksam gemacht; dagegen beruht die diastatische Eigenschaft, welche der Magensaft manchmal zeigt, auf der Anwesenheit von Fermentorganismen; diese produciren auch die häufig im Magen vorkommende Milchsäure.

197. Adolph Düsterhoff: Ueber den Einfluss von Eisenpräparaten auf die Magenverdauung [2]).

Zu je 20 CC. künstlichem Schweinemagensaft (durch Extraction mit 2—4 $^0/_{00}$ HCl erhalten) setzte Verf. 1 Grm. Fibrin und verschiedene Eisenpräparate, und zwar: 0,0614 Grm. Ferr. red., die dieser Menge äquivalente Menge von Ferr. pyrophosph., Ferr. sesquichlorat., Ferr. lactic. oxydul., liess die Gemische 190 Minuten bei 38° stehen und bestimmte dann das unveränderte Fibrin, das in Lösung gegangene Eiweiss und rechnete daraus die Menge des gebildeten Peptons. Am wenigsten störend erwies sich Ferr. red. und pyrophosph., am schädlichsten Ferr. lactic. oxydul. In einer zweiten Reihe wurden angewendet: Ferr. red. 0,0077 und die äquivalenten Mengen von Ferr. pyrophosph., phosph. oxydul., phosph. oxyd., chlorat., sesquichlorat., lactic. oxydul., acetic. oxyd. Die Versuchszeit betrug diesmal 7 $^1/_2$ St., Temperatur 40°.

[1]) Sur la digestion gastrique. Compt. rend. **94**, 736—739.
[2]) Inaug.-Dissert. Berlin 1882.

In den letzten vier Mischungen war erheblich weniger Fibrin in Lösung gegangen. Die Peptonisirung des gelösten Eiweisses wurde ziemlich vollständig erreicht, mit Ausnahme der beiden Proben mit den organischen Eisensalzen.

Eine Reihe, die mit je 15 CC. verdünntem Hühnereiweiss und 15 CC. Schweinemagensaft unter Zusatz derselben Eisenpräparate angestellt wurde, wie die erste Versuchsreihe, gab nach 2stündiger Dauer dasselbe Resultat. Nur erwies sich hier das Chlorid noch schädlicher als das Lactat. Aehnliche Resultate gaben ein weiterer Versuch mit Hühnereiweiss und Schweinemagensaft, sowie ein Versuch mit menschlichem Magensaft. Bei dem letzteren erwies sich auch das Ferr. red. als sehr störend. Mauthner.

198. F. Pentzold und A. Faber: Ueber die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Magenschleimhaut und ihre diagnostische Verwerthung[1]. 199. Julius Wolff: Ueber die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Magenschleimhaut unter physiologischen und pathologischen Verhältnissen[2].

ad 198. An Gesunden und Kranken stellten P. und F. in der Weise Versuche an, dass sie je 0,2 Grm. Jodkalium in Gelatinekapseln, welche höchstens 1—2 Minuten zur Auflösung bedurften, verschlucken liessen und hierauf von Minute zu Minute den Speichel auf seinen Gehalt an Jod prüften, indem dieser auf Stärkepapier gebracht und mit einem Tropfen rauch. Salpetersäure versetzt wurde.

Bei Gesunden zeigte sich, dass bei leerem Magen, oder doch mindestens 3 St. nach dem Essen, bis zum Eintritt der Rothfärbung des Stärkepapiers nach dem Verschlucken der Kapseln 6½—11 Minuten, bis zur deutlichen Blaufärbung 7½—15 Minuten erforderlich waren. Unmittelbar nach dem Essen wurde eine Zeit von 20—37, resp. 22 bis 45 Minuten erfordert.

Bei Ulcus ventr. hielten sich die Zahlen in den Grenzen des Normalen, oder liessen eine grössere oder geringere Verzögerung erkennen.

---

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1882, No. 21. Ausführlich: August Faber, Inaug.-Dissert. Erlangen 1882.

[2]) Centralbl. f. klin. Med. 1882, No. 29.

Bei Magendilatation trat Röthung nach 15—30, einmal erst nach 45 Minuten ein, Blaufärbung nach 22—45 Minuten, einigemale auch nicht nach 30—45 Minuten. Durch Ausspülung des Magens wurde auf diese Verzögerung der Resorption kein Einfluss ausgeübt. In einigen anderen Fällen von Magenerkrankungen wurde theils Verzögerung der Resorption, theils normale Geschwindigkeit derselben beobachtet.

Wurde Jodkalium in den Mastdarm gebracht, so konnte es im Speichel nach 9 Minuten, im Mageninhalt nach 15—20 Minuten nachgewiesen werden.

---

ad 199. Verf. kommt zu etwas anderen Resultaten als P. und F. Die Resorptionszeit fand er bei Gesunden zwischen 6 Minuten und 1½ St. schwankend, etwas verzögert bei Magencatarrh, auffallend verlangsamt bei Carcinom des Pylorus. Mauthner.

200. **Wilh. Leube: Ueber die Veränderungen des Rohrzuckers im Magen des Menschen**[1]).

Um die Unklarheit, die noch über das Verhalten des Rohrzuckers im Magen herrschte, zu beseitigen, stellte Verf. an Gesunden und Kranken entscheidende Versuche an, unter Beobachtung einer Reihe von Vorsichtsmaassregeln.

Der Rohrzucker, der zu den Versuchen diente, war durch Umkrystallisiren aus Alcohol gereinigt, so dass er nicht wie selbst der „reinste" käufliche Rohrzucker reducirte.

Zur Kali-Kupferprobe für den Nachweis von Traubenzucker wurde bei den einzelnen Proben immer gleichviel Kali und die gleiche, geringe Menge Kupferlösung angewendet.

Der Magen wurde vor den Versuchen sorgfältig ausgespült, als Versuchszeit wurde eine Stunde gewählt, in welcher der Magen vollkommen leer war.

Nachdem Verf. sich jedesmal von der Abwesenheit einer reducirenden Substanz in dem Spülwasser überzeugt hatte, wurden 100 CC. einer 10—15 %igen Rohrzuckerlösung in den Magen gebracht und ½ St. darin gelassen. Wurde dann mit 200 CC. Wasser ausgespült, so zeigte sich, dass bei Gesunden keine oder nur spurenweise Reduction,

[1]) Virchow's Archiv 88, 222.

bei Kranken mit Magendilatation bedeutende Reduction durch die Spülflüssigkeit zu beobachten war.

Rohrzuckerlösungen, die wegen Verunreinigung schon vorher Reduction gezeigt hatten, verloren diese Eigenschaft im Magen Gesunder. Dass nicht eine verschiedene invertirende Fähigkeit, sondern ungleiche Resorptionsverhältnisse des gesunden und des kranken Magens zur Erklärung herangezogen werden müssen, wird durch folgendes bewiesen:

1) Der durch Injection von 100 CC. Eiswasser und nach 10 Minuten folgendes Ausspülen mit 100—200 CC. Wasser gewonnene Magensaft Gesunder und Kranker invertirt Rohrzuckerlösung in gleicher Weise.

2) Von 0,5 Grm. Traubenzucker in 50—100 CC. Wasser gelöst, bleibt beim Gesunden nach 30 Minuten langem Verweilen im Magen nichts Nachweisbares übrig, beim Kranken reducirt die Flüssigkeit nach derselben Zeit noch stark.

3) Eine eiskalte Rohrzuckerlösung wird durch Trichter, Schlauch und Sonde in den Magen gebracht. Lässt man nach 5 Minuten die ganze Flüssigkeit nach aussen ablaufen, bringt sie wieder in den Magen, hebert sie abermals aus und lässt sie wieder so in den Magen fliessen, dass ein Theil in der Sonde stehen bleibt, so zeigt dieser letztere nach ½ St. sehr starke Reduction. Die Flüssigkeit aus dem Magen selbst reducirt nicht.

Der im Magen gebildete Traubenzucker wurde zweifellos der Hauptsache nach durch Resorption und nicht durch den Pylorus entfernt.

Saurer Magensaft invertirt etwas rascher und energischer, als eine gleichstark saure Lösung von Salzsäure in Wasser. Schleim, der auf energische Reize auch bei Gesunden von der Magenschleimhaut oft sehr reichlich abgesondert wird, ist nicht dasjenige, welches im Magensaft die invertirende Wirkung der Säure unterstützt.

Verf. gibt folgende Ergebnisse seiner Versuche:

1) Der von Gesunden und einzelnen Magenkranken abgesonderte Magensaft besitzt die Eigenschaft, Rohrzucker in reducirenden Zucker zu verwandeln.

2) Der letztere wird, nachdem er gebildet, vom gesunden Magen resorbirt, vom kranken unter Umständen nicht.

3) Bei der Invertirung des Zuckers im Magen spielt die Säure des Magensaftes jedenfalls die wichtigste Rolle. Mauthner.

201. P. Hönigsberg: Untersuchungen über die Verdaulichkeit des Fleisches [1].

Verf. bestimmte die Mengen von Pepton, welche verschiedene Fleischsorten bei der Pepsinverdauung in gleichen Zeiten liefern. Je 1000 CC. einer $^1/_2$ %igen Lösung von Witte'schem Pepsin mit dem Säuregehalt von 1 ‰ dienten als Verdauungsflüssigkeit, mit welcher je 100 Grm. zerkleinertes Fleisch durch 11 St. bei 40° digerirt wurden. Zur Bestimmung des Peptons konnte das Drehungsvermögen nicht benützt werden, da Pepton aus verschiedenen Quellen verschieden stark dreht. Verf. findet

für Pepton aus Fibrin $(\alpha)_D$ . . . . −55,5° [2])
» » » gekochtem Rindfleisch . . . −26,17
» » » » Fisch . . . . . . −32,37

Nach beendeter Verdauung wurde das Eiweiss vollständig abgeschieden, das Pepton mit Phosphor-Wolframsäure gefällt [siehe Schmidt-Mülheim, Thierchem.-Ber. 9, 208], der Niederschlag auf einem Glaswollfilter gesammelt, über SO_4H_2 getrocknet und sein N-Gehalt bestimmt. Bei der Rechnung wurde der N-Gehalt des Peptons zu 16,25 % angenommen.

Es lieferten je 100 Grm.

rohes Rindfleisch [3]) . . . 5,66 Grm. Pepton
gekochtes » . . . . . 2,46 » »
gebratenes Kalbfleisch . . 3,32 » »
gekochte Weissfische . . 4,32 » »

In einer zweiten Reihe wurden je 25 Grm. Fleisch mit 1000 CC. Verdauungsflüssigkeit $8^1/_2$ St. digerirt.

Hier wurde auch Trockensubstanz und N-Gehalt des verwendeten Fleisches bestimmt. Es gaben:

25 Grm. Fleisch.	Trockensubstanz.	N-Gehalt der Trockensubstanz.	Pepton.	Proc. des ges. N. als Pepton gefunden.
	%	%	Grm.	
Roh	24	13,7	2,02	39,7
Gekocht	42,47	14,67	2,5	26,6
Gebraten	39	12,6	2,48	48

[1]) Wiener med. Blätter 1882, pag. 582.

[2]) F. Hofmeister [Zeitschr. f. physiol. Chemie 4, 272] findet nach mehrfachen Bestimmungen : — 63,5°.

[3]) In diesem Falle betrug die Menge der Verdauungsflüssigkeit 1500 CC.

Gebratenes Fleisch liefert also in der gleichen Zeit am meisten, gekochtes am wenigsten Pepton.

Das Verhältniss von Pepton zur übrigen N-haltigen Substanz war bei

gebratenem Fleisch	1 : 1,03
rohem »	1 : 1,50
gekochtem »	1 : 2,75

Mauthner.

202. Ellenberger und V. Hofmeister: Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes[1]).

III. Die Magenverdauung des Pferdes.

Aus dem von den Verff. zusammengestellten Résumé ihrer Arbeit entnehmen wir:

Die Magenverdauung des Pferdes ist von höherer Bedeutung, als man früher angenommen hat. Dieselbe dauert länger, als die Pausen zwischen den Mahlzeiten; 24 St. nach einer Mahlzeit findet man noch Futterreste im Magen. Der Mageninhalt ist bei Haferfutter ziemlich trocken, krümlig und enthält 60—70 % Wasser, bei Heufütterung 75—80 %. Er reagirt unter normalen Verhältnissen immer sauer; der Säuregehalt des Saftes im Mageninhalt ist unmittelbar nach dem Fressen am niedrigsten (0,08 %); er steigt dann allmälig auf 0,2, selten auf 0,3 %.

Die Säure des Pferdemagens ist zu Anfang der Verdauung (Gährungs-) Milchsäure. Später tritt auch Salzsäure auf. Erstere fehlt niemals und ist während der ganzen Verdauung vorhanden. Bei Haferfutter ist sie reichlicher als bei Heufütterung, bei welcher die Salzsäurebildung im Magen vorherrscht. Die Natur der Säure ist durch das Verhalten der Anilinfarben, der Weinfarbe, einer Mischung von Carbolsäure und Eisenchlorid, des Tropäolins und des Aethers gegen organische und unorganische Säuren sicher nachweisbar. Auch gelingt dies durch Prüfung des Verhaltens der betreffenden Flüssigkeit zu diastatischem Ferment: anorganische Säuren heben die Verzuckerung der Stärke durch Ptyalin schon bei 0,02 %, organische erst bei 0,4 % Concentration auf.

Auch nach der Methode von C. Schmidt lässt sich die Salzsäure

[1]) Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Thierheilk. 8, 395.

bestimmt nachweisen, ebenso die Milchsäure durch Darstellung des Zinksalzes.

Stets findet sich im Pferdemagen ein proteolytisches und ein amylolytisches, ein Milchsäure- und ein Labferment.

Im Pferdemagen findet die Verdauung der Stärke in bedeutendem Maasse statt, wie aus der diastatischen Wirkung des in der ersten Zeit der Verdauung entnommenen Saftes und dem bedeutenden Zuckergehalt des Mageninhaltes, gegenüber dem geringen Zuckergehalt des Futters, hervorgeht. In der ersten Zeit (1—2 St.) der Verdauung geht die Stärkeumwandlung am raschesten vor sich, um nach 5—6 St. ganz zu sistiren. Nach einer sehr reichlichen Mahlzeit dauert die Zuckerbildung viel länger, ist aber anfangs weniger intensiv. Der Zuckergehalt des Pferdemagens erreichte bei Haferfütterung 30—35 Grm. Am Anfang und gegen Ende der Verdauung ist er nur gering. Bei Heufütterung wurden im Ganzen 5—8,5 Grm. Zucker gefunden.

Die Peptonisirung des Eiweisses, im Anfang, besonders nach reichlicher Mahlzeit, nur unbedeutend, erreicht bei mässiger Mahlzeit nach 3—4 St., bei reichlicher nach 6—8 St. oder später ihre Vollendung.

Nach Haferfütterung beträgt die Peptonmenge unmittelbar nach Beendigung der Mahlzeit circa 0,3 % (in toto circa 5 Grm.), später 1,5—1,75 % (bis 40 Grm.). Nach Heufütterung ist die Peptonmenge bedeutend geringer. Mauthner.

203. S. Stolnikow: Beiträge zur Lehre von der Function des Pankreas im Fieber [1]).

An Hunden mit beständigen Pankreasfisteln beobachtete St., dass die Secretion des Bauchspeichels, mit dessen Aufsammlung er unmittelbar nach der Nahrungsaufnahme begann, durch die Wirkung von septischem Gift geändert wurde. Während nach Einnahme der Nahrung beim gesunden Thiere die Menge des Secretes nur 30 Ccm. in der Stunde erreichte, stieg sie in den ersten 2 St. der Vergiftung auf 70—79 Ccm. pro Stunde. Dieser anfänglichen Vermehrung folgt deutliche Verminderung und sogar vollständige Sistirung der Absonderung, eine Erscheinung, die durch neuen Speisereiz nicht aufgehoben wird. (Ebenso wurde das Secret der Submaxillardrüse auf Reizung der Chorda tymp. mit grösserer Geschwindigkeit abgeschieden, wenn der Reizung eine Jauche-

[1]) Virchow's Archiv 90, 389.

injection vorherging, als ohne solche, aber auch hier nahm der Effect der Reizung bald ab.)

Zur Ermittelung der Veränderungen, die der Fermentgehalt der Drüse, selbst unter dem Einfluss des Fiebers erleidet, extrahirte St. die in je 3—4 gleiche Theile getheilten, zerkleinerten Drüsen von normalen und septisch inficirten Hunden (meist gleichen Wurfes) mit Glycerin, das kohlensaures Natron enthielt[1]), mit 2‰ Salicylsäure. Aus einem Theile wurde erst nach längerem Liegen ein Extract bereitet[2]).

Zur Bestimmung des Eiweissfermentes wurden 0,5—3,0 Ccm. der Glycerinextracte mit 0,2—5 Ccm. einer 1%igen Lösung von kohlensaurem Natron versetzt, auf 10 CC. verdünnt und mit Fibrin bei 38—40° digerirt. Die Verdauungsfähigkeit wurde aus der Dauer der Lösung und der Menge der entstehenden Producte ermittelt.

(Die Menge von kohlensaurem Natron, welche Heidenhain zuzusetzen vorschlägt, ist nach St. zu gross. Er fand damit bei verschiedenen Mengen Glycerinextract gleich rasche Verdauung, während bei Anwesenheit geringerer Sodamengen die Verschiedenheit in der Quantität des Fermentes thatsächlich zum Ausdruck gelangte. Ein allgemein giltiges Maass für den Zusatz der Soda lässt sich nicht angeben.)

Zur Bestimmung des diastatischen Fermentes benützte St. ein Verfahren, welches dem von Grützner [Pflüger's Archiv **12**, 293] angegebenen ähnlich war. Die Menge des Zuckers wurde durch Titriren ermittelt. Auch das Fettferment wurde nach einem Verfahren bestimmt, wie es Grützner [ebendas.] beschreibt.

Die Resultate der Versuche fasst Verf. dahin zusammen, dass das Fieber einen prägnanten Einfluss auf den Fermentgehalt der Bauchspeicheldrüse besitzt. Bei kurz (2—10 St.) dauerndem Fieber waren die Drüsenextracte energischer wirkend, als die Extracte normaler Drüsen; bei länger dauerndem Fieber dagegen waren sie viel schwächer. Nie war die Drüse ganz frei von Ferment, auch bei Thieren, deren Secretion völlig sistirt hatte.

Jauchige Flüssigkeiten beeinträchtigen, ebenso wie Atropinlösungen, die Wirksamkeit der Drüsenextracte nur dann, wenn sie in grossen Mengen zugesetzt werden.

---

[1]) Zur Bestimmung des Fettfermentes siehe Grützner, Pflüger's Archiv **12**, 303.

[2]) Siehe Heidenhain [Thierchem.-Ber. **5**, 176].

Zum Schlusse führt Verf. zwei [einander direct widersprechende, Ref.] Versuche an, woraus hervorgehen soll, dass die chemische Natur der Nahrung einen grossen Einfluss auf den Gehalt der Bauchspeicheldrüse an Fermenten besitzt. Mauthner.

204. J. Béchamp: Untersuchungen über die Pankreaspeptone[1].

Verf. verglich die Einwirkung von Pankreasferment, Magensaft und Papaïn auf verschiedene Eiweissstoffe, Knorpel und Gelatin, indem er das obsolute optische Drehungsvermögen der Verdauungsproducte bestimmte. Während bei der Pepsinverdauung und der Papaïnwirkung das Drehungsvermögen meist wenig sank, manchmal unverändert blieb, oder auch um ein geringes stieg, sank dasselbe bei der Pankreasverdauung stets erheblich, auch bei der Einwirkung der Pankreasmicrozymen; die für Fibrin erhaltenen Zahlen betrugen z. B. —66—63,8°, —60,1°, —32,1°—28,1°, —39,5°. B. schliesst daraus auf eine Verschiedenheit der von den verschiedenen Fermenten gebildeten Peptone; daneben wurden von Pankreasferment und Papaïn krystallinische Spaltungsproducte gebildet. Das angewandte Pankreasferment, durch mehrmaliges Fällen mit Alcohol gereinigt, besass ein spec. Drehungsvermögen von —29—36°; es wurde als ein Gemenge zweier Körper erkannt, eines durch neutrales Bleiacetat fällbaren tryptischen Fermentes (spec. Drehung —31,5°) und eines durch sechsbasisches Bleiacetat fällbaren Körpers, der diastatisch und tryptisch wirkte (spec. Drehung —40°). Das Papaïn besitzt nach B. ein spec. Drehungsvermögen von —53—54°. Herter.

205. E. Duclaux: Ueber die Pankreasverdauung[2]. 206. Derselbe: Verdauung der Fette und der Cellulose[3]. 207. Derselbe: Ueber die Darmverdauung[4].

Der Pankreassaft enthält stets Fermentorganismen, von denen er wegen seiner Zähigkeit nicht durch Filtration befreit werden kann;

---

[1]) Recherches sur les albuminoses pancréatiques. Compt. rend. **94**, 883—886.

[2]) Sur la digestion pancréatique, l. c. pag. 808—810.

[3]) Digestion des matières grasses et cellulosiques, l. c. pag. 976—978.

[4]) Sur la digestion intestinale, l. c. pag. 877—879.

zum Studium der reinen Pankreaswirkung dienen am besten Stücke der frischen Drüse, welche verdauenden Thieren unter antiseptischen Cautelen entnommen werden. Die bacterienfreien, pankreatischen Fermente verdauen das Pankreasgewebe nicht, sie wirken tryptisch und diastatisch; die Emulgirung der Fette ist keine Fermentwirkung, sondern ein im wesentlichen physikalischer Vorgang, dessen Bedingungen Verf. bereits in einer früheren Publication[1]) erläuterte. Die Verdauung der Cellulose im Darmcanal höherer Thiere — D. wies dieselbe speciell bei Tauben nach — geschieht nach Verf. durch Fermentorganismen, ähnlich dem Amylobacter von van Tieghem. Der Antheil, welchen niedere Organismen an den Verdauungsprocessen im Darm nehmen, ist ein beträchtlicher; Leucin, Tyrosin, Skatol, Ammoniak werden nach D. nur durch organisirte Elemente (niedere Organismen, oder Zellen der Organe bei höheren Thieren) gebildet, nicht durch die Verdauungssäfte.

Herter.

208. H. Tappeiner: Ueber Celluloseverdauung[2]).

Bei den bisherigen Versuchen, in den Verdauungsorganen der Pflanzenfresser ein Cellulose lösendes, ungeformtes Ferment nachzuweisen, waren Wirkungen geformter Fermente nicht ausgeschlossen, namentlich bei der Untersuchung von V. Hofmeister [Thierchem.-Ber. **11**, 297]. Die Unterschiede, die Hofmeister zwischen dem Speichel des Schafes, der Cellulose lösen soll, gegenüber jenem des Pferdes und Rindes fand, welchem diese Fähigkeit nicht zukommt, führt der Verf. darauf zurück, dass im ersteren Falle Gras verwendet wurde, dessen lösliche Stoffe mit Speichel eine Nährlösung für Spaltpilze geben, während die in dem zweiten Falle verwendete, chemisch dargestellte Rohfaser dies nicht thut.

Dass durch Gährungsprocesse Cellulose in Lösung geht, ist wiederholt beobachtet worden. Dass bei der Sumpfgasgährung mit Cloakenschlamm die Cellulose das vergährte Material sei, ist durch die Versuche von Popoff deshalb nicht streng erwiesen, weil die geringen Gasmengen, die entwickelt wurden, auch möglicherweise Verunreinigungen der Cellulose ihre Entstehung verdanken konnten.

[1]) Sur la tension superficielle des liquides. Ann. de chim. et de phys. **21**, 1870.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 999.

Von je drei Proben aus dem Pansen, Dünndarm und Blinddarm eines Wiederkäuers wurde die eine bei Körpertemperatur weiterer Gährung überlassen, die zweite wurde ebenso behandelt, nachdem sie mit Thymol oder Chloroform versetzt worden war, um blos die Wirkung der geformten Fermente zu hindern, die dritte wurde sofort durch Aufkochen von geformten und ungeformten Fermenten befreit.

Die Partien 2 und 3 stimmten in ihrem Gehalte an Rohfaser überein. Partie 1 ergab beim Inhalt von Pansen eine Verringerung bis zu 35 %, vom Blinddarm bis zu 6 %, beim Dünndarminhalt war keine Abnahme des Rohfasergehaltes zu beobachten.

Das Lösungsvermögen des Darms beträgt allerdings bedeutend mehr (bis zu 70 %). Bedenkt man aber, dass das zu den Versuchen verwendete Material schon etwa zur Hälfte im Verdauungscanal des Thieres vergohren war, dass ferner viele die Gährung im Darm begünstigende Momente nicht nachgeahmt werden konnten, so kann man aus den Versuchen schliessen: Die Lösung der Cellulose im Darm der Wiederkäuer ist ein Gährungsprocess, der im Pansen und im Blinddarm vor sich geht.

Zum weiteren Studium des Gährungsprocesses verwendete Verf. den Inhalt des Pansen: Flaschen, die mit 1 %iger Fleischextractlösung und reiner Cellulose beschickt und durch mehrstündiges Erhitzen auf 110° sterilisirt sind, liefern nach dem Zusatz von etwas Panseninhalt in 14 Tagen durch intensive Gährung viel freie Säuren und mehrere hundert Cub.-Cm. Gas. Controllflaschen ohne Cellulose lieferten nur einige Cub.-Cm. Gas und Flaschen ohne Zusatz von Panseninhalt verhielten sich ganz passiv. Das aus Panseninhalt, Cellulose und Fleischextract gewonnene Gas bestand entweder nur aus Kohlensäure und Wasserstoff, oder nur aus Kohlensäure und Grubengas. Die erste Art der Gährung tritt ein, wenn die Fleischextractlösung anfangs alkalisch reagirte, die andere, wenn sie neutral war.

Dass das vergohrene Material Cellulose ist, geht 1) aus der grossen Menge der gebildeten Kohlensäure hervor, und wird 2) durch Versuche mit geringen Mengen (1—2 Grm.) Cellulose sichergestellt. Das verwendete Papier, oder die Baumwolle, verschwindet unter den Augen und lässt einen geringen Bodensatz von Pflanzenfasern mit Bacterien (bei der Sumpfgasgährung breite, sehr kurze Stäbchen mit lebhafter Eigenbewegung) zurück.

Diese Sumpfgasgährung ist es zweifellos, welche im Pansen die Lösung der Cellulose veranlasst (die andere, Wasserstoff liefernde Art der Gährung kommt im Organismus nicht vor); zum vollständigen Beweis fehlt noch die Untersuchung der gebildeten Säuren. Mit Sicherheit lässt sich aber jetzt schon sagen, dass bei Futterrechnungen die Cellulose nicht mit dem ganzen Werthe eines Kohlehydrates in Anschlag gebracht werden kann, da sie zum grossen Theile in werthlose gasförmige Producte zerfällt. Mauthner.

209. A. Zeller: Versuche über die Resorption des Jodoforms [1].

Die bisherigen Angaben über die bei der Jodoformbehandlung resorbirten und im Harn ausgeschiedenen Jodmengen sind sehr spärlich [siehe Czerny, Wiener med. Wochenschr. 1882, No. 6 und 7; Beger, Deutsche Zeitschr. f. Chir. **16**, H. 1 und 2].

Nach Z. lösen 1000 Grm. Blutserum 0,212 Grm. Jodoform, 1000 Grm. Wasser nach Righini 0,20 Grm. Z. findet, entgegen den Angaben von Fischer [Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 8 und 9], Kocher [Centralbl. f. Chir. 1882, No. 14 und 15] und Boillat [Journ. f. prakt. Chem. N. F. **25**, 300], dass dem Jodoform zweifellose antiseptische Eigenschaften zukommen. Die Fäulniss wird, wenn man die Versuchsflüssigkeiten häufig schüttelt, beträchtlich beschränkt; wo sie eintrat, machte sie sich nur durch das Auftreten geringer Mengen von Schwefelwasserstoff bemerkbar.

Die Bestimmung des Jods im Harn geschah bei den Versuchen von Z. mit Palladiumchlorür entweder direct (Hilger), oder nach Destillation mit conc. Schwefelsäure (Kersting). Beim Menschen ist diese Methode nur ausführbar, wenn der Harn in 100 CC. mindestens 10 Mgrm. Jod enthält.

Im Hundeharn kann das Jod nur durch Destillation mit Schwefelsäure bestimmt werden, da die unterschwefelige Säure Schwefelpalladium bildet. Die Resultate sind vom Ref. in folgender Tabelle zusammengestellt:

---

[1]) Langenbeck's Archiv f. klin. Chir. **28**, 590.

Versuche an Hunden.

Menge des eingebrachten Jodoforms.	Dauer der Jodausscheidung.	Grösste Jodausscheidung an 1 Tage.		Die Gesammtjodmenge entspr. Jodoform.	Bemerkungen.
		Tag.	Jod.		
a) In den Magen:					
1. 3 Grm.	6 Tage	3.	0,153	1,923	Einschliessl. 1,413 Grm. Jod aus den Fäces.
2. 12 »	8 »	3.	1,525	2,363	Harn mit Fäces verm.
3. 25 » mit Milch .	8 »	2.	0,975	3,560	Keine Vergiftungsersch.
b) In die Bauchhöhle:					
4. 3 Grm.	25 »	6.	0,337	2,041	Jodaussch. unregelmässig. Mehrmals Spuren von Eiweiss und Gallenfarbstoff im Harn.
5. 3 »	—	5.	0,864	2,07	Tod am 12. Tage. Eiweiss und Gallenfarbst. Blut in der Bauchhöhle. Keine Peritonitis.
6. 12 »	—	4.	0,761	4,638	Tod am 19. Tage. Gallenfarbst. Keine Periton. Kein Jod i. d. Bauchhöhle. Blut jodhaltig.
7. 25 »	—	—	—	—	Tod nach 60 St. Sehr wenig Harn mit Gallenfarbst. Im Blut viel, in Gehirn und Leber Spuren von Jod.

Beim Versuch 1 war der grösste Theil des Jods der Fäces in der Form einer nichtflüchtigen Jodverbindung enthalten. Bei Versuch 7 liess sich Jod nur nach Veraschen im Harn nachweisen, es war möglicherweise in einer organischen Verbindung in den Harn übergegangen.

Bei einem 22jährigen Mädchen wurden in die Wunde nach Ellbogenresection 5 Grm. Jodoform gebracht. Die Jodausscheidung dauerte mehr als 5 Wochen. Im Ganzen wurden 3,847 Grm. Jod = 3,936 Grm.

Jodoform ausgeschieden; das Maximum, am 15. Tag, waren 0,663 Grm. Jod. Die Ausscheidung war sehr schwankend. Kein Eiweiss oder Gallenfarbstoff. In zwei anderen Fällen (je 5 Grm.) wurde nur sehr wenig Jod ausgeschieden.

Zwei weitere Versuche an Hunden lehrten, dass durch Verabreichung von Kochsalz (zur Anregung der Diurese) die tägliche Jodausscheidung nicht gesteigert wird. Verf. schliesst:

1) Die Resorption des Jodoforms vom Darm aus ist eine langsame und unvollkommene.

2) Das vom Darm aus resorbirte Jodoform übt niemals stark toxische Wirkungen aus; die Jodausscheidung geht ungehindert von statten und ist in relativ kurzer Zeit zu Ende.

3) Die Resorption des Jodoforms von Wundflächen ist unberechenbar; die bei tödtlicher Vergiftung im Harn auftretenden Jodmengen sind stets relativ gering, dagegen ist Jod in reichlicher Menge im Blut nachweisbar.

4) Bei Jodoformvergiftung von der Bauchhöhle aus ist bei Hunden der Harn reich an Gallenfarbstoff und enthält geringe Mengen Eiweiss; obwohl es sich ohne Zweifel um Bildung des Farbstoffes im Blute handelt, lassen sich tiefgreifende Zersetzungen des Blutfarbstoffes spectroscopisch nicht nachweisen.

Verf. betont als Vergiftungssymptom das Auftreten von Gallenfarbstoff bei tödtlicher Jodoformvergiftung gegenüber Falkson [Langenbeck's Archiv f. Chir. 28, H. 1], der dasselbe nicht beobachtete. Aus dem Fehlen von Jod im Harn kann man nach Z. nicht, wie Falkson meint, den Schluss ziehen, es sei kein Jodoform mehr im Organismus; denn gerade bei tödtlicher Vergiftung wird wenig Jod im Harn entleert, dagegen findet sich eine grosse Anhäufung desselben im Blute.

Mauthner.

210. H. Frick: Ueber die verdauenden Eigenschaften des Darmsaftes der Haussäugethiere[1]).

Vom Hunde, Schaf, Schwein, Kaninchen wurden sofort nach dem Tode, vom Pferde 12 St. nach dem Tode Darmstücke genommen, mit Wasser gewaschen und die zerkleinerte Schleimhaut (beim Kaninchen

[1]) Archiv f. Thierheilk. 9, 148, 1883

mit Muscularis und Serosa) nach 24stündigem Verweilen in Alcohol getrocknet, zerrieben und extrahirt: a) mit Glycerin, das zur Hälfte mit Wasser verdünnt war; b) mit 1 %iger Sodalösung; c) mit Wasser (dem im Sommer 0,3 % Salicylsäure zugesetzt wurde). Die Extractionen b und c dauerten 24 St., jene mit Glycerin mehrere Tage. Die Extracte liess Verf. auf Fibrin und Stärkekleister einwirken. Im ersteren Fall wurde das reine Glycerinextract, das alkalische Extract, oder das reine oder mit 1 pro mille Salzsäure versetzte Wasserextract verwendet. Bei der Einwirkung auf Stärke wurde das Extract neutralisirt. Die Versuche mit Fibrin dauerten 4—5, jene mit Stärke ½—4 St.

In der Mehrzahl der Fälle zeigte sich weder auf Fibrin noch auf Stärke irgend eine Einwirkung. In einzelnen Fällen trat Pepton- resp. Zuckerreaction auf, doch ist dabei zu berücksichtigen, dass Fäulniss nicht immer ausgeschlossen war, dass durch Abwaschen des Darms eine vollständige Entfernung der Pankreasfermente kaum möglich ist, und dass in den genannten Fällen die Vorprüfung der Extracte meist schon die Anwesenheit von Pepton resp. Zucker ergeben hat.

Dem Darmsaft, oder richtiger den Extracten der Darmschleimhaut der Haussäugethiere, kommen demnach keine wesentlich verdauenden Eigenschaften zu. Wenn auch nach langer Einwirkung der Darmschleimhaut auf Stärke etwas Zucker gebildet wird, so ist dies ohne Belang, da während dieser Zeit die Stärke im Darm längst der Gährung und Fäulniss anheimgefallen ist. Dazu kommt, dass die geringe Menge des Darmsaftes in keinem Verhältnisse steht zur Menge des Futters.

Mauthner.

211. Lannois und R. Lépine: Ueber Verschiedenheiten der Absorption und Transsudation im oberen und unteren Theile des Dünndarms[1]. Ueber die Absorption im oberen und unteren Theile des Dünndarms[2].

Die Versuche wurden an Hunden im nüchternen Zustand angestellt. Darmschlingen von gleicher Schleimhautoberfläche wurden durch Ligaturen

[1] Sur la manière différente dont se comportent les parties supérieure et inférieure de l'intestin grêle au point de vue de l'absorption et de la transsudation. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 99—100.

[2] Sur l'absorption dans les parties supérieure et inférieure de l'intestin grêle. Mém. lus à la soc. de biolog. 1882, pag. 3—5.

isolirt und gleiche Mengen verschiedener Lösungen eingebracht, darauf die gemachte Bauchwunde wieder zugenäht. Nach 1/2—1 St., oder noch später, wurde das Thier getödtet und der Rest der eingebrachten Substanzen bestimmt. Es waren absorbirt worden von Pepton im oberen Theile zwei Drittel, im unteren die Hälfte der eingebrachten Menge, von 1,63 Grm. emulgirten Oeles 0,768 resp. 0,12 Grm., von 0,344 Grm. Traubenzucker nach 25 Minuten 0,271 resp. 0,069 Grm.; auch schien Stärkekleister oben besser saccharificirt und absorbirt zu sein als unten; für Chlornatrium und Jodkalium schienen die Differenzen weniger ausgesprochen zu sein. Gleichzeitiges Einbringen von Natriumsulfätlösung (1:600) nach Moreau verminderte die Absorption unten mehr als oben. Die durch conc. Natriumsulfatlösung bewirkte Transsudation war im Jejunum stärker als im unteren Theile des Dünndarms. Obige Angaben beziehen sich nicht auf das Duodenum, in welchem nach Tappeiner die Absorption (von glycocholsaurem Natron) viel schwächer ist als im Jejunum.

Nach Injection von 20 CC. Alcohol (90°) fanden sich in beiden Darmschlingen je 20 CC. einer Flüssigkeit, welche 38° am Alcoholometer zeigte; nach Injection von 20 CC. eines Gemisches von 2/3 Alcohol 90° und 1/3 Wasser fanden sich nach Ablauf von 25 Minuten in der oberen Schlinge 28 CC., in der unteren 30 CC. einer Flüssigkeit, welche 22° am Alcoholometer zeigte; nach Injection von 20 CC. eines Gemisches aus gleichen Theilen Alcohol und Wasser fanden sich in jeder Schlinge 38 CC., die untere enthielt aber 1/3 Alcohol mehr als die obere.

Aus der eingreifenden Wirkung starken Alcohols auf das Darmepithel erklärt es sich, dass die bei Injection verdünnter Alcoholgemische noch vorhandene Ueberlegenheit der oberen Dünndarmtheile in der Resorption, bei Injection stärkerer Alcoholgemische, aufgehoben wurde.

Herter.

212. H. Tappeiner: Vergleichende Untersuchungen der Darmgase[1]).

Verf. setzte seine Untersuchungen [Thierchem.-Ber. 11, 303] fort, um den Grund des Auftretens oder Fehlens von CH_4 bei verschiedenen Thieren zu ermitteln, um sicher zu stellen, ob dieses Gas bei reiner

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 303.

Fleischkost entsteht und ob seine Bildung bei gemischter Kost auf Eiweiss allein oder auch auf andere Substanzen zurückzuführen sei.

Wie früher wurden die Methoden von Hempel angewandt, die Spuren SH_2 wurden mit CO_2 zusammen bestimmt, der O mit Pyrogallussäure, in einigen Fällen mit Kupfer absorbirt. In einzelnen Fällen wurde Darminhalt nachgähren gelassen.

I. Versuch am Hunde.

Cellulosereiches Futter (gekochter Wirsing) lieferte wie bei Planer kein CH_4.

	Ileum (Inhalt alkalisch).	Dickdarm (Inhalt sauer).
CO_2 . . .	15,95	53,69
O	0,29	0,84
H	26,48	26,01
N	57,28	19,46

II. Versuche an Gänsen.

Die Gase wurden aus dem Mastdarm der lebenden Thiere gewonnen.

	Gekochter Wirsing		Erbsenmehl.
	aus dem Darm.	Nachgährung.	
CO_2	10,83	87,83	2,04
O	2,09	—	0,37
H	2,76	12,12	8,32
CH_4	13,51	0,36	10,64
N	70,78	—	78,99

	Hafer und Gerste.	Roggenmehl.		Weizen.	Mageres Fleisch.		
	Nachgährung.	I.	II.		Gans I.	Gans II.	
CO_2	62,66	17,54	Vorher absorbirt.	11,30	7,73	11,68	Vorher absorbirt.
O	—	3,62		—	1,14	—	—
H	31,35	0,72	0,98	8,68	5,93	20,06	19,29
N	5,99	78,12	99,02	80,02	85,28	67,92	81,00
CH_4	—	—	—	—	—	0,33	—

Fleisch und Cerealien liefern bei den Gänsen nur CO_2 und H, Wirsing und Erbsenmehl daneben Sumpfgas; dieses kann da, wo es

fehlt, nicht als durch Absorption in das Blut verschwunden betrachtet werden; wo es sich findet, nimmt es gegenüber der absorptionsfähigen CO_2 bei der Wanderung im Darm relativ zu.

III. Versuche an Schweinen.

Art der Fütterung.		Magen.	Jejunum.	Ileum.	Blinddarm.	Grimmdarm.
14 Tage gekochten Kopfkohl.	CO_2	53,80	—	14,40	70,32	48,60
	O	2,26	—	—	0,24	—
	H	25,19	—	9,64	21,51	2,82
	CH_4	1,36	—	0,28	5,35	37,58
	N	17,48	—	75,82	3,16	11,34
		sauer, viel Gas.	sauer, mässig Gas.	neutral, wenig Gas.	schw. sauer, viel Gas.	stärker sauer, viel Gas.
14 Tage Erbsenmehl.	CO_2	48,78	—	30,63	+ SH_2 72,81	+ SH_2 82,17
	O	7,39	—	0,14	—	—
	H	Spur.	—	19,74	11,49	3,72
	CH_4	—	—	0,69	9,21	13,27
	N	43,83	—	48,76	6,62	1,35
		stark sauer, viel Gas.	stark sauer, ziemlich viel Gas.	sauer, wenig Gas.	sauer, viel Gas.	sauer, viel Gas.
20 Tage Roggenmehl.	CO_2	79,76	26,92	38,44	+ SH_2 85,85	—
	O	1,62	—	—	—	—
	H	0,95	—	28,29	6,26	—
	CH_4	—	—	1,47	4,17	—
	N	17,85	73,08	31,79	3,72	—
		stark sauer, ziemlich viel Gas.	ganz schw. sauer, wenig Gas.	neutral, mässig Gas.	sauer, viel Gas.	
10 Tage Roggenmehl.	CO_2	44,69	22,88	—	—	+ SH_2 66,36
	O	2,19	2,83	—	—	—
	H	5,44	4,25	—	—	—
	CH_4	0,51	—	—	—	28,36
	N	47,09	70,44	—	—	5,12
		stark sauer, viel Gas.	schw. sauer, wenig Gas.	ganz schw. sauer, wenig Gas.	schw. sauer, wenig Gas.	ganz schw. sauer, wenig Gas.

der er- .		Magen.	Jejunum.	Ileum.	Blind-darm.	Grimm-darm.
Pferdefleisch.	CO_2	—	8,80	2,61	19,62	—
	SH_2	—	0,48		—	—
	H	—	11,85	47,77	5,41	—
	CH_4	—	—	—	27,65	—
	N	—	78,86	49,62	47,32	—
			schw. sauer. mässig Gas.	schw. sauer, mässig Gas.	schwach alkalisch, wenig Gas.	
und 1 Liter Milch.	CO_2	+ SH_2 77,84	+ SH_2 23,78	—	—	+ SH_2 29,74
	O	0,59	0,08	—	—	—
	H	19,68	38,25	—	—	—
	CH_4	—	—	—	—	32,71
	N	1,98	37,89	—	—	37,92
		stark sauer, viel Gas.	schw. sauer, wenig Gas.	neutral, mässig Gas.	ganz schw. alkal., viel Gas.	neutral, viel Gas.
1½ Pfd. Pferdefleisch.	CO_2	42,39	13,59	—	65,77	+ SH_2 67,11
	O	5,36	0,31	—	—	0,07
	H	12,16	14,69	—	29,01	28,85
	CH_4	—	—	—	0,07	0,33
	N	40,09	71,72	—	5,42	3,86
		stark sauer, viel Gas.	sauer, wenig Gas.	sauer, wenig Gas.	stark sauer, sehr viel Gas.	stark sauer, sehr viel Gas.

Ergebnisse: 1) Im Magen findet in bestimmten Fällen (siehe Tabelle) Entwickelung von H statt. Auch wo diese fehlt ist anzu-
nen (wenigstens beim 20tägigen Versuch mit Roggenmehl), dass die
durch Gährung entstanden ist. Die (beim Menschen pathologische)
ung brennbarer Gase im Magen hält Verf. beim Schwein (wie beim
d) für normal, wegen des abweichenden Baues ihres Magens.

2) Im Dünndarm findet sich (nebst etwas SH_2 nach Fleischkost)
und H, geringe Mengen CH_4 sind wohl aus dem Dünndarm herauf-
ungen. Ueber das Verhältniss von CO_2 : H lässt sich wegen der
hen Diffusion der CO_2 in's Blut nichts aussagen.

3) Die im Blind- und Grimmdarm reichlich entwickelten Gase
SH_2, CO_2, H, CH_4. Im Blinddarm herrscht Wasserstoff-, im

Grimmdarm CH_4-Entwickelung vor, nur bei Fleischfütterung findet auch im Blinddarm ausschliesslich CH_4-Gährung und bei Milchkost im Grimmdarm nur H-Bildung statt.

Bei allen Fütterungsweisen wird CH_4 im Dickdarm gebildet, nur wenn reichlich Milch verabreicht wird, hört seine Bildung fast ganz auf.

Die Nachgährungen ergaben folgende Resultate: Vom Schweine, das mit Kohl gefüttert war, gab der Inhalt des Ileums H und (in überwiegender Menge) CO_2; der mit wenig Magnes. usta versetzte Blinddarminhalt zeigte, vermuthlich wegen bald eingetretener saurer Reaction, keine Fortsetzung der CH_4-Entwickelung, während bei grösserer Menge Magnesia (die hier dasselbe leistet, wie die alkalisch reagirenden Secrete im Darm) CH_4 weiter gebildet wurde. Die Nachgährungen mit Dickdarminhalt nach Fütterung mit Fleisch und wenig Milch erwiesen sich als unveränderte Fortsetzung der Darmgährung, und lieferten CO_2 und CH_4 in wechselndem Verhältniss. Schwaches Ansäuern mit Essigsäure änderte nichts Wesentliches.

Der Grimmdarminhalt nach viel Milch und wenig Fleisch gab auch nach dem Neutralisiren und Zusatz von $CaCO_3$ keine anderen Gase als im Darm.

Aus den beiden letzten Angaben kann man noch nicht den Schluss ziehen, es sei die saure Reaction nach Milchfütterung nicht die Ursache des Ausbleibens von Sumpfgasgährung.

IV. Versuche an Kaninchen.

Zwei Thiere wurden 3 Wochen mit Erbsenmehl gefüttert.

	Magen.	Dünndarm.	Blind- und Grimmdarm.	Mastdarm.	Nachgährung vom Grimmdarminhalt.
CO_2	16,59	13,56	$+ SH_2$ 30,53	7,70	$+ SH_2$ 73,73
O	1,34	0,19	0,18	—	—
H	2,06	7,72	—	—	1,43
CH_4	3,84	2,83	43,58	47,68	23,72
N	76,22	75,71	25,70	44,62	1,24

Die geringen Mengen CH_4, die im Magen und Dünndarm gefunden wurden, stammen wahrscheinlich aus dem ersteren.

V. Dickdarmgase des saugenden Lammes.

Das 6 Wochen alte Thier saugte noch, frass aber schon Heu. Es urde kein CH_4 gefunden: CO_2 = 14,36, O (aus der Luft) 1,96, H = 8,23, N = 25,44.

Schlussfolgerungen:

Durch diese und frühere Untersuchungen ist festgestellt:

1) Sumpfgas entsteht im Darm der Pflanzenfresser nd Omnivoren, nicht in dem der Fleischfresser.

2) Es entsteht bei den Herbi- und Omnivoren im Allemeinen bei jeder Art von Nahrung, ausgenommen bei Iilchkost.

3) Es entsteht, abgesehen vom Magen, nur im Dickarm, nie im Dünndarm, mit Ausnahme der Wiederäuer, bei denen schon im Ileum Sumpfgasgährung beinnt.

Unter Zugrundelegung der Annahme, dass zweierlei Pilzarten in len Darm gelangen, solche die H neben CO_2, und solche, die CH_4 neben O_2 bei der Gährung liefern, ferner die grosse Verschiedenheit der elativen Darmlängen verschiedener Thiere zum Ausgangspunkt nehmend, ibt Verf. für die festgestellten Thatsachen zwei Erklärungsversuche, leren erster auf der weiteren Annahme beruht, es seien die Pilze, welche I neben CO_2 liefern, gegen Säuren widerstandsfähiger, als die anderen, H_4 liefernden, die im Magen meist gar nicht wirken können, sich päter nur entweder nach ganz kurzem Aufenthalt im Magen (wie bei länsen), oder während längeren Verweilens in einem langen Dünndarm rholen können und zur Thätigkeit gelangen, nach Milchfütterung aber ntweder durch die Säurebildung, oder durch die andere üppig gedeihende ilzgattung gänzlich unterdrückt werden.

Der zweite Erklärungsversuch stützt sich ebenfalls auf die Differenz ler Darmlängen. Es wird dabei angenommen die CH_4-bildenden Pilze eien im Concurrenzkampfe viel schwächer als die anderen und können ich erst entwickeln, wenn diesen das Nahrungsmaterial entzogen ist, as bei Thieren mit langem Darm schon im Dünndarm vollendet ist.

Zur Frage übergehend, aus welchen Substanzen das CH_4 ntsteht, kommt Verf. zu dem Schluss, dass bei Fleischfütterung nit ziemlicher Sicherheit eiweiss- oder leimgebende Körper als

die Quelle desselben betrachtet werden können, dass aber bei gemischter oder Pflanzenkost das Sumpfgas mit Wahrscheinlichkeit nicht auf Eiweiss, sondern auf Cellulose zurückzuführen sei.

Mauthner.

213. H. Nothnagel: Ueber die menschlichen Excremente[1]).

Zu dem Referat im Thierchem.-Ber. **11**, 308 ist aus der zweiten Abtheilung der Arbeit des Verf.'s nachzutragen:

Gallenfarbstoff. Fast immer kann mit dem Darminhalt schon etwas oberhalb der Bauhin'schen Klappe die Gmelin'sche Reaction nicht mehr erzielt werden.

Ist an den Dejectionen die Gallenpigmentreaction nachweisbar, so geht sie entweder durch den ganzen Stuhl, oder haftet an einzelnen Bestandtheilen desselben.

Im normalen Stuhl sind durch Galle mehr oder weniger stark gefärbt: 1) Die Muskelfasern, 2) das in I [Thierchem.-Ber. **11**, 310] erwähnte Kalksalz, 3) die Hefezellen, 4) zuweilen Pflanzenbestandtheile, 5) öfters eine Reihe amorpher Körnchen und Klümpchen, Detritusmassen. Diese Bestandtheile sind im normalen Stuhle in so geringer Menge enthalten, dass sie nicht im Stande sind, eine zweifellose Gallenfarbstoffreaction zu geben.

Gibt ein (pathologischer) Stuhl diese Reaction, so ist er immer mehr oder weniger dünn.

Ziemlich selten gibt ein Stuhl durchweg die Reaction, am ehesten bei Enteritis infant. acuta.

Viel häufiger bemerkt man die pathologische Gallenbeimengung an einzelnen Partien, sei es im festen, breiigen oder dünnen Stuhl. Das unveränderte Gallenpigment haftet hauptsächlich an dem Schleim; auch in wässerigen Entleerungen geben meist nur die Schleimfetzen die Reaction.

Zuweilen findet man in pathologischen Stühlen auch gallig gefärbte Cylinderepithelzellen und Rundzellen, selten ebensolche Fetttropfen.

[Bezüglich der Schlüsse, die man aus der Art des Vorkommens von Schleim, Gallenfarbstoff und Nahrungsbestandtheilen auf die Localisation der Catarrhe zu ziehen vermag, sei hier auf das Original verwiesen.]

---

[1]) Zur Klinik der Darmkrankheiten, 2. Abth. Zeitschr. f. klin. Med. **4**, 223.

Durch eine grosse Anzahl (2000) Indicanproben hat sich Verf. überzeugt, dass dem Mangel oder der Vermehrung des Indicans keine erhebliche diagnostische Bedeutung für die Localisation der Darmcatarrhe beizumessen ist.

Mauthner.

214. Friedrich Schuberg: Beiträge zur Kenntniss der Entstehung, des inneren Baues und der chemischen Zusammensetzung von Kothsteinen [1].

Ein 12 Mm. langer, 6 Mm. breiter und 1,42 Grm. schwerer Kothstein aus dem Wurmfortsatz eines 45jährigen Mannes besass einen braunen, peripher gelegenen Antheil aus fäcalen Substanzen und einen erdig-krystallinischen Kern. Die Analyse ergab:

Wasser	57,3 %
Phosphorsaure Ammoniakmagnesia	24,4 »
Phosphorsaurer Kalk	6,7 »
Schwefelsaurer Kalk	1,3 »
Alcoholätherextract	0,8 »
Andere organische Substanz	9,2 »

Der Stein war entstanden, indem sich ein Fäcalstückchen allmälig mit anorganischen Salzen imprägnirt hatte.

Ein Stein aus einem Blinddarmdivertikel bei einer 74jährigen Frau war sanduhrförmig, von teigiger Consistenz und wog 12,46 Grm. Er bestand aus thierischen Haaren und Pflanzenfasern und enthielt Carbonate.

Sechs Kothsteine aus Rectumdivertikeln von einem 11jährigen Knaben wogen 0,3—4 Grm., zusammen 8 Grm.; sie waren hart, kugelig bis eiförmig, grau, mit fäcalem Ueberzug. Sie gaben getrocknet:

Phosphorsaure Ammoniakmagnesia	63,9 %
Phosphorsauren Kalk	23,8 »
Kohlensauren Kalk	4,6 »
Schwefelsauren Kalk	0,7 »
Alcoholätherextract	0,8 »
Andere organische Bestandtheile	6,0 »

[1]) Virchow's Archiv 90, 73.

Verf. beschreibt ferner reichlich Carbonate enthaltende Concremente aus dem Darm und dem Magen von Pferden, ferner Haarballen vom Kalb und vom Schwein und bespricht hierauf die Entstehungsweise von Concrementen im Darm, wobei er hervorhebt, dass die Pflanzenfresser Carbonat-, die Fleischfresser Phosphatsteine liefern. Mauthner.

215. O. Kellner: Ueber die stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte der Fäces und ihren Einfluss auf die Gestaltung der Verdauungscoëfficienten[1]).

Gegenüber der Kritik Kennepohl's [Thierchem.-Ber. **11**, 416] hält Kellner seine Schlüsse aufrecht. Verf. verspricht eine ausführliche Publication. Hier sei nur hervorgehoben, dass Kellner betont, es sei unstatthaft, bei den Fäces die stickstoffhaltigen Gallenstoffe mit den stickstoffhaltigen Stoffwechselproducten zu identificiren, da zu diesen auch Eiweissstoffe, Ammoniak, Mucin und Epithel (Henneberg) zu rechnen sind. Mauthner.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kurzen Referate.

216. J. N. Langley, Structur der Leberzellen.
217. W. v. Schröder, harnstoffbildende Function der Leber.
218. Gaetano Gaglio, experimentelle Untersuchungen zur Frage der hepatischen Harnstoffbildung.
219. J. Seegen, Pepton als Material für Zuckerbildung in der Leber.
    *F. Lussano, über hepatische Glycogenbildung. Archives Italiennes de Biologie **1**, 79.
220. J. Seegen, über die glycogene Function der Leber und über den Einfluss von Pepton auf dieselbe.

1) Journ. f. Landwirthschaft **29**, 265.

221. E. Salkowski, Notiz zur chemischen Kenntniss der acuten gelben Leberatrophie.
222. G. Hüfner, weiterer Beitrag zur Chemie der Galle.
223. Fr. Emich, über das Verhalten der Rindsgalle zu der Hüfner'schen Reaction und einige Eigenschaften der Glycocholsäure.

Fröbner, Stokvis, } Gallenfarbstoffe im Harn. Cap. VII.

224. E. Stadelmann, zur Kenntniss der Gallenfarbstoffbildung.
225. F. Röhmann, Beobachtungen an Gallenfistelhunden.
226. C. Voit, über die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmcanal.

*Fr. Mosler, zur localen Therapie von Leberkrankheiten. Deutsche med. Wochenschr. 1882, No. 16. [Nach M.'s und seiner Schüler Versuche (siehe untenstehendes Referat der Arbeit von Peiper) bewirken Wasserinfusionen in den Darm eine vermehrte Gallenabsonderung, wobei der Wassergehalt der Galle steigt, ihr Procentgehalt sich verringert. Medicamentöse Zusätze werden durch die Galle ausgeschieden, weshalb M. diese Art der Application von Arzneistoffen bei Leberkrankheiten empfiehlt.]

Andreasch.

*J. N. Langley, vorläufige Mittheilung über die Structur der Leberzellen und die Veränderungen, welche unter verschiedenen Bedingungen darin statthaben. Proc. roy. soc. 34, 20—26.

227. E. Peiper, Uebergang von Arzneistoffen in die Galle nach Resorption von der Mastdarmschleimhaut aus.

*F. H. Birch-Hirschfeld, die Entstehung der Gelbsucht neugeborener Kinder. Virchow's Archiv 87, 1—38. [Verf. fand im Pericardialserum icterischer Neugeborener Gallensäuren.]

Andreasch.

*M. Afanassieff, über die Innervation der Gallenabsonderung. St. Petersburg 1881, 172 pag. russisch; im Auszuge Biolog. Centralbl. 2, No. 9, 288.

228. E. Stadelmann, weitere Beiträge zur Lehre vom Icterus.
229. E. Stadelmann, die Arsenwasserstoffvergiftung; ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Icterus.

*M. Löwit, über den Einfluss der gallensauren Salze auf die Herzthätigkeit, sowie auf einige Functionen der peripheren und centralen Nervensubstanzen. Prager Zeitschr. f. prakt. Heilkunde. Im Auszuge Centralbl. für die medic. Wissensch. 1882, No. 27, pag. 493—494.

*A. Kretschmann, über acute gelbe Leberatrophie. Inaug.-Diss. Breslau 1882 (Köhler).

---

216. J. N. Langley: Vorläufige Mittheilung über die Structur der Leberzellen und die unter verschiedenen Bedingungen darin vorgehenden Veränderungen[1]).

L. machte seine Untersuchungen besonders am Frosch und am Maulwurf. Die Leberzellen enthalten ein protoplasmatisches Netzwerk (am besten sichtbar in 0,5% Chromsäure), dessen Maschen durch eine homogene Grundsubstanz mit eingelagerten Granulis (wahrscheinlich Proteïnsubstanz) und Fettkügelchen ausgefüllt werden; diese Einlagerungen sind besonders deutlich in Osmiumsäurepräparaten. Das Glycogen ist in der Grundsubstanz als amorphe Masse [Bock und Hoffmann, Thierchem.-Ber. **2**, 259] enthalten, ohne deutliche Begrenzung; es wird von Wasser bei 30° nur langsam ausgesogen und scheint in einer schwer löslichen Form zugegen zu sein; Parotisextract vom Kaninchen löst es schnell; es wird durch braunrothe Färbung auf Zusatz von Jodlösung erkannt. Bei Winterfröschen wird das protoplasmatische Netzwerk im äusseren Theile der Zellen weitmaschiger; zugleich verschwinden hier die Granula und es tritt eine grössere Menge Glycogen auf; letztere beiden Processe kommen gewöhnlich gleichzeitig vor, sind aber nach L. von einander unabhängig. Dieselben Veränderungen werden nach L. durch die Verdauung hervorgebracht, sowie auch durch künstliche Abkühlung. Der Fettgehalt der Zellen ist sehr schwankend; er scheint im Winter grösser zu sein als im Sommer. — Bei Säugethieren tritt die beschriebene Verdauungs-

---

[1]) Preliminary account of the structure of the cells of the liver and the changes which take place in them under various conditions. Proc. roy. soc. **34**, 20—27.

veränderung der Leberzellen nicht in der äusseren, sondern in der inneren Zone um den Kern herum auf. Herter.

217. W. v. Schröder: Ueber die Bildungsstätte des Harnstoffes[1]).

Nachdem bislang von keinem Organ der bestimmte Nachweis geführt worden, dass in ihm Harnstoff gebildet werde, unternahm es Verf., zu prüfen, ob bei Durchblutung überlebender Organe nach dem Vorgange von Bunge und Schmiedeberg [Thierchem.-Ber. 6, 66] ein Uebergang der Harnstoffvorstufen, speciell von kohlen- und ameisensaurem Ammoniak, in Harnstoff stattfindet oder nicht. Für die Bestimmung des Harnstoffes benutzte Sch. im Wesentlichen das combinirte Liebig-Bunsen'sche Verfahren, wie es zuerst von Munk [Pflüger's Archiv 11] angewandt worden: Das Blut wird mit viel Alcohol gefällt, nach 12 St. filtrirt, das Filtrat bei einer 75 ⁰ nicht übersteigenden Temperatur (behufs Vermeidung einer Harnstoffzersetzung) eingeengt, der syrupöse Rückstand mit Wasser aufgenommen, die Lösung zur leichteren Filtration einem Klärungsverfahren durch Behandlung mit Alaun, Baryt und CO_2 unterworfen und aus dem Filtrat der Harnstoff mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gefällt; der Niederschlag wird ausgewaschen, mit H_2S zerlegt, Barytwasser zugefügt, CO_2 durchgeleitet, das Filtrat abgedunstet, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, mit ammoniakalischer Chlorbariumlösung im zugeschmolzenen Rohr erhitzt und die (im Bariumcarbonat enthaltene) CO_2 gasometrisch bestimmt. Controllversuche haben die Genauigkeit dieses Verfahrens gesichert. Die Methode der Blutdurchleitung (deren Details im Original einzusehen sind) anlangend, ermöglichte es Verf. durch Neutralisation des ausfliessenden Blutes mittelst eines Luftstromes und Zurückdrücken desselben in das Reservoir, dass dieselbe Blutmenge vielmals das Organ passirte; in einem Versuche wurden im Ganzen nach und nach 52 Liter Blut innerhalb $5^1/_2$ St. durch den hinteren Theil eines kleinen Hundes geleitet.

Im Ganzen stellt Verf. 9 Durchblutungsversuche an; dem zur Durchleitung dienenden Blut wurden lediglich die oben erwähnten Harnstoffvorstufen in wässeriger Lösung (5—60 Ccm. entsprechend 0,16—0,87

[1]) Archiv f. exper. Pathol. und Pharmak. 15, 364—402.

NH_3 auf 900—1500 Ccm. circulirenden Blutes) zugesetzt. Hierbei gestalteten sich die Resultate folgendermaassen:

	Gehalt des Blutes an % $\overset{+}{Ur}$ (z. Th. Mittelwerthe)		
	vor der Durchleitung.	nach der Durchleitung.	
1. Versuch: Rindsniere .	0,0402	0,0396	
2. Versuch: Hintere Partie eines Hundes .	0,0140	0,0137	
3. Versuch: ditto . .	0,03835	0,0372	
4. Versuch: Hundeleber	0,0452	0,0812	
5. Versuch: ditto . .	0,0538	0,1253	
6. Versuch: Leber eines hungernden Hundes	0,0448	0,0425	(Controllversuch ohne Zusatz von kohlensaurem Ammoniak.)
7. Versuch: ditto . .	0,0193	0,0236	(ohne Zusatz)
		0,0599	(mit Zusatz)
8. Versuch: Leber eines in Verdaüung begriffenen Hundes .	0,0499	0,0726	
9. Versuch: Hundeleber	0,0418	9,1351	(Bestimmung des $\overset{+}{Ur}$ als salpetersauren mit dem berechneten Werth genau übereinstimmend.)

Hiermit ist die Harnstoff aus seinen Vorstufen bildende Function der Leber sichergestellt. Ob den Nieren und Muskeln, die hier ein negatives Resultat ergaben, eine Harnstoffbildung abgeht, kann natürlich nur durch vivisectorische Experimente entschieden werden. Da sich im letzten Versuche 1,184 $\overset{+}{Ur}$ innerhalb 4 St. gebildet hatte, kann jedenfalls der gesammte $\overset{+}{Ur}$ von der Leber geliefert werden.

Die Harnstoffbildung aus kohlensaurem Ammoniak geht nach Sch. direct durch Wasserentziehung vor sich. Beachtenswerth ist der Hinweis des Verf.'s, dass Harnstoffvorstufen im Harn vor Allem beobachtet werden bei Krankheiten, welche eine Zerstörung des Lebergewebes zur Folge haben (acute gelbe Atrophie, interstitielle Hepatitis).

Fürbringer.

218. Gaetano Gaglio: Experimentelle Untersuchungen zur Frage der hepatischen Harnstoffbildung[1]).

Den Einfluss der Leberfunction auf die Harnstoffausscheidung sucht G. zu erklären durch die Annahme, dass die aus den Gallensäuren im Darm entstandenen Spaltungsproducte Glycocoll und Taurin, sich normaler Weise in Harnstoff umwandeln. Von Nencki und Schultzen [Thierchem.-Ber. **2**, 296] wurde schon lange nachgewiesen, dass Glycocoll auf seinem Wege durch den Organismus in Harnstoff übergeführt wird; von Taurin dagegen [Salkowski, Thierchem.-Ber. **2**, 144 und **3**, 141] weiss man, dass es in dem Organismus des Menschen und Hundes nicht oxydirt und nur als Taurocarbaminsäure ausgeschieden, beim Kaninchen dagegen oxydirt wird, unter einer entsprechenden Zunahme der Schwefelsäure des Harns.

Zur Entscheidung der Frage brachte G. einem Hunde 500 Grm. Ochsengalle durch die Schlundsonde in den Magen; der nach 3 St. gelassene Harn war braunroth und trübe, gab mit HNO_3 behandelt (ohne vorherige Abdampfung) einen reicheren Niederschlag. Die Bestimmung des Harnstoffes geschah durch Ueberführung in salpetersauren Harnstoff; es wurden auch die Sulfate bestimmt.

	Harnmenge.	Harnstoff darin %.	Schwefelsäure %.
	35 CC. .	2,6 Grm.	2,15 Grm.
(500 Grm. Galle)	60 » .	8,39 »	5,9 »

Versuche mit Kaninchen gaben kein Resultat.

Ein Versuch, vom Verf. an sich selbst angestellt, zeigte, dass die Galle nur als Diureticum wirkt: nach 10 Grm. Ochsengalle schied er 570 CC. Harn mit 6,031 Grm. $\overset{+}{Ur}$ und 1,367 H_2SO_4 also 1,09 % $\overset{+}{Ur}$ und 0,239 % H_2SO_4 aus; 24 St. später betrug die gelassene Harnmenge nur 155 CC. mit 1,95 Grm. Harnstoff und 0,31 H_2SO_4, also 1,25 % $\overset{+}{Ur}$ und 0,20 % H_2SO_4. Giacosa.

[1]) Ricerche sperimentali da servire alla teoria della ureagenesi epatica. Lo sperimentale, Aprile 1882, 4. Heft.

219. J. Seegen: Pepton als Material für Zuckerbildung in der Leber [1]. 220. Derselbe: Ueber die glycogene Function der Leber und über den Einfluss von Pepton auf dieselbe [2].

ad 219. Im Anschlusse an seine Abhandlung über die Einwirkung der Leber auf Pepton [Thierchem.-Ber. **11**, **316**] stellte Verf. weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand an.

a) Fütterungsversuche. Hunde von 3,5—8 (in einem Falle von 27) Kgrm. Gewicht erhielten 10—28 Grm. Darby'sches Pepton, in 300 CC. Wasser gelöst, in meist drei Portionen, je 2, 1 und ½ St. vor dem Tode. Dem getödteten Thiere wurde sofort ein Leberstück entnommen, gewogen, in siedendes Wasser eingetragen und so oft ausgekocht, zerrieben und abgepresst, bis der Pressrückstand nicht die Spur Zucker zeigte; im Alcoholextracte des eingeengten Decocts wurde der Zucker durch Titrirung bestimmt. Während sich nach Seegen und Kratschmer der normale Zuckergehalt der Leber zu 0,45—0,55% ergibt, wurde derselbe in 8 von 10 Versuchen auf 0,87—1,45% vermehrt, d. h. der Zuckergehalt der mit Pepton gefütterten Thiere wächst um 50—200% des normalen Zuckergehaltes.

b) Injectionsversuche. 4—7 Kgrm. schweren, narcotisirten Hunden wurden 7,7—11,3 Grm. Pepton, in 50 CC. Wasser gelöst, in die Pfortader injicirt und nach 10—40 Minuten der Zuckergehalt der Leber bestimmt und zu 0,90—1,27 % gefunden. In einigen Fällen wurde auch der Zuckergehalt des Lebervenenblutes bestimmt, nachdem die Eiweisskörper daraus durch essigsaures Natrium + Eisenchlorid abgeschieden waren. Es ergaben sich 0,25—0,43% gegen 0,16 bis 0,17% bei normalen, narcotisirten Thieren. Bei allen Versuchsthieren trat der schon von anderen Forschern beobachtete soporöse Zustand (Peptonnarcose) ein. Es wäre denkbar, dass durch die damit verbundene Gehirnaffection die Zuckervermehrung in der Leber veranlasst würde. Dagegen sprechen aber die

c) Versuche durch Zusammenbringen von Leber, Pepton und Blut. Fein zerschnittene, überlebende Leberstücke wurden mit Peptonlösung und Blut desselben Thieres bei 30—35° unter fort-

[1] Pflüger's Archiv **28**, 99—129.

[2] Biolog. Centralbl. **2**, No. 19, 593—605.

währendem Durchleiten von Luft digerirt und darin nach 1—8 St. 2,5—3,9% Leberzucker und 4,8—8,4% Gesammtkohlehydrate (durch HCl im Rohr in Zucker übergeführt und titrirt) gefunden, während die Controllbestimmungen ohne Pepton 2,1—3,0% Leberzucker und 3,3—6,9% Gesammtzucker ergaben. Verf. resumirt seine Versuche dahin, dass sowohl bei Peptonfütterung, wie bei Peptoninjectionen und bei Einwirkung der durch arteriell gemachtes Blut lebendig erhaltenen Leber auf Pepton der Zuckergehalt der Leber bedeutend gesteigert wird, und dass die Leber unzweifelhaft eine der Hauptstätten für die Umwandlung des Peptons und der Leberzucker eines der Producte dieser Umwandlung ist.

---

ad 220. [Zusammenfassende Darstellung der vorstehenden sowie der im Thierchem.-Ber. bereits mitgetheilten Untersuchungen des Verf.'s.]

Andreasch.

221. E. Salkowski: Notiz zur chemischen Kenntniss der acuten gelben Leberatrophie[1]).

In dem untersuchten Falle wurden einige Organe auf ihren Gehalt an näheren Zersetzungsproducten des Eiweisses, nämlich Pepton und Hemialbumose, geprüft.

Das Pepton wurde in dem durch Auskochen mit schwach essigsaurem Wasser erhaltenen, mit Ferrocyankalium + Essigsäure ausgefälltem Extracte durch Circularpolarisation bestimmt (spec. Drehung des Peptons nach Hofmeister zu — 63,5° angenommen). Die Hemialbumose wurde aus 30 CC. des Extractes nach Aufkochen mit 6 CC. conc. Kochsalzlösung (zur Abscheidung des Eiweisses) durch Zusatz von conc. Chlornatriumlösung und Essigsäure ausgefällt, mit Kochsalzlösung gewaschen, in kochendem Wasser gelöst und polarimetrisch bestimmt, wobei die spec. Drehung zu — 75° angenommen wurde.

Es wurde gefunden neben Tyrosin:

	Pepton.	Hemialbumose.
Leber	2,51 %	0,36 %
Milz	2,39 »	0,48 »
Niere	1,80 »	0,20 »

[1]) Virchow's Archiv 88, 394—396 u. 89, 192.

Unter normalen Verhältnissen findet sich Pepton in diesen Organen nicht, oder nur in Spuren, wie Hofmeister [Thierchem.-Ber. **11**, 281] gefunden, bezüglich der Hemialbumose geht dies aus Untersuchungen von J. Stern hervor. Andreasch.

222. G. Hüfner: Weiterer Beitrag zur Chemie der Galle[1]).

Um neue Anhaltspunkte zur Aufklärung des verschiedenen Verhaltens der Rindsgallen gegen Aether und Salzsäure zu gewinnen, bestimmte Verf. das Mengenverhältniss der beiden in diesem Secrete vorkommenden Gallensäuren. Zu diesem Zwecke wurde die frische Rindsgalle mit basischem Bleiacetat gefällt, der in Alcohol gelöste Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt, die Lösung mit Barytwasser versetzt, der Barytüberschuss durch Kohlensäure entfernt und das Filtrat eingedampft. Der aus glycochol- und taurocholsaurem Baryt bestehende Rückstand wurde nach dem Trocknen gewogen und darin die Menge des taurocholsauren Barytes durch eine Schwefelbestimmung ermittelt; aus der Differenz ergibt sich das Gewicht des glycocholsauren Barytes.

Die folgende Tabelle enthält die gefundenen Werthe:

No. des Versuchs.	Gallensaurer Baryt in 100 CC. Galle.	Glycocholsaurer Baryt.	Taurocholsaurer Baryt.	Bemerkungen.
	Grm.	%	%	
1	3,139	47,7	52,3	Nicht krystallisirend.
2	5,159	54,7	45,3	
3	3,075	57,3	42,7	
4	2,405	83,9	16,1	Krystallisirend.
5	4,064	82,0	18,0	
6	6,591	83,6	16,3	
7	3,809	71,2	28,8	
8	5,904	88,0	12,0	
9	6,101	87,4	12,6	
10	4,336	80,2	19,8	

Daraus ersieht man, dass in den krystallisirenden Proben die Menge der Glycocholsäure jene der gleichzeitig anwesenden Taurocholsäure etwa um das 5fache übertrifft. Verf. hat ferner Gallen, die die Aus-

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **25**, 97—102.

heidung der Glycocholsäuren ohne Weiteres zeigten, mit der 3-, 4-, ja fachen Wassermenge verdünnt und trotzdem die Reaction auf Zusatz n Aether und Salzsäure, wenn auch langsamer, eintreten gesehen; ngekehrt gab „nicht krystallisirende“ Galle, selbst nach dem Einengen f ein Viertel des ursprünglichen Volums, keine krystallinische Ausheidung, woraus hervorgeht, dass die Eigenschaft zu krystallisiren icht von einer absoluten Vermehrung der Glycocholsäure rrührt.

Weitere Versuche, die mit reinen Lösungen von gallensauren lzen angestellt wurden, ergaben, dass auch die Menge der gleichzeitig rhandenen Taurocholsäure auf die Ausscheidung der Glycocholsäure ne wesentlichen Einfluss ist; danach hält es Verf. für wahrscheinlich, ss das Misslingen der Reaction durch die Anwesenheit anderer, oder enigstens eines anderen Stoffes begründet sei. Andreasch.

23. Fr. Emich: Ueber das Verhalten der Rindsgalle zu der Hüfner'schen Reaction und einige Eigenschaften der Glycocholsäure [1]).

Verf. fand, dass man bei Gallengemengen, die sich gegen die üfner'sche Reaction negativ verhielten, d. h. beim Zusatz von Aether nd Salzsäure keine Abscheidung von Glycocholsäure ergeben, meist ennoch eine solche und zwar in Form weisser Kügelchen, die die Flüssigeit zu einem dünnen Brei gestehen lassen, erhält, wenn man das Gemisch nit Aether und Salzsäure 1—2 Wochen sich selbst überlässt. Es wurde un eine Reihe von aus dem Grazer Schlachthause bezogenen Rindsallen auf ihr Verhalten zu der Hüfner'schen Reaction geprüft und abei als zweckmässig gefunden, die betreffende Probe statt mit Aether nit Benzol zu schütteln und dies nach Zusatz von 4 Volum % conc. alzsäure einigemale zu wiederholen. Von den so untersuchten Gallen starrten 1) einige nach 10—60 Minuten, 2) andere zeigten nach einigen agen das oben beschriebene Verhalten, 3) ein Theil endlich verhielt ch vollkommen indifferent. Die Galle einzelner Individuen verhielten ch meist nach Punkt 1 oder 3, Gallengemenge verhielten sich stets nach 2.

Von den untersuchten Grazer Gallen gaben 50 % die Reaction in r 1. St., 15 % innerhalb 1 Woche, der Rest verhielt sich negativ.

Es wurden nun von 14 Rindsgallen die durch Aether resp. Benzol

[1]) Monatsh. f. Chemie 3, 330—347.

+ Salzsäure abgeschiedenen Glycocholsäuremengen in der Art quantitativ bestimmt, dass die nach 10 Tagen erfolgte Abscheidung auf einem gewogenen Filter gesammelt, abgesaugt und nach dem Trocknen bei 100° gewogen wurde; dabei ergab sich:

No.	Individuum.	Aether + 4 % HCl.		Benzol + 4 % HCl.	
		Glycocholsäure in 100 Galle.	Krystallisationszeit.	Glycocholsäure in 100 Galle.	Krystallisationszeit.
1	Kuh . . .	5,5 %	10 Minuten	5,8 %	10 Minuten.
2	» . . .	3,8 »	45 »	4,2 »	30 »
3	» . . .	2,6 »	45 »	3,6 »	30 »
4	Ochse . .	2,3 »	45 »	2,9 »	30 »
5	Kuh . . .	1,6 »	2 Stunden	2,7 »	1¼ Stunde.
6	» . . .	2,0 »	2 »	2,6 »	1 »
7	» . . .	nicht gewogen	13 Tage	1,8 »	3 Tage.
8	» . . .	Nach vielen Wochen nur wenig oder keine krystallinische Ausscheidung.		1,2 »	5 »
9	Ochse . .			0,9 »	6 »
10	» . .			Nach vielen Wochen nur wenig oder keine krystallinische Ausscheidung.	
11	» . .				
12	» . .				
13	» . .				
14	» . .				

Aus diesen Zahlen ersieht man: 1) Die sich bei dieser Reaction abscheidende Glycocholsäuremenge steht mit der Krystallisationszeit in umgekehrtem Verhältnisse; sie schwankt bei den erstarrenden Gallen von 2—5,8 %, bei den langsam krystallisirenden von 0,9—1,8 %. 2) Bei Benzol + Salzsäure ist die Abscheidung reichlicher, erfolgt schneller und zum Theil auch aus jenen Gallen, die bei Anwendung von Aether nicht reagiren. 3) Die Galle von Kühen krystallisirt häufiger als die von Ochsen, wie schon von Hüfner gefunden wurde.

Behufs Auffindung von Unterschieden zwischen den rasch erstarrenden und den gegen die Reaction unempfindlichen Gallen wurde durch Vereinigung von schon in der ersten halben Stunde krystallisirenden Gallen einerseits und solchen, die nach 24 St.[1]) nicht erstarrten, ander-

[1]) Von diesen Gallen krystallisirte auch nach 14 Tagen keine einzige, wie die stehen gelassenen Proben ergaben.

seits ein Durchschnittsmaterial hergestellt, dessen vergleichende Untersuchung weder in Farbe und Consistenz noch im spec. Gewicht (1,024 bis 1,025) Unterschiede erkennen liess. Ferner wurden Mischungen von krystallisirender und nicht krystallisirender Galle auf ihr Verhalten gegen Benzol + Salzsäure geprüft und dabei gefunden, dass derlei Gemenge um so langsamer krystallisiren, je reichlicher die nicht krystallisirende Galle zugesetzt worden war. Weiter wurden dem nicht krystallisirenden Gallengemenge gewogene Mengen von reinem Natriumglycocholat zugesetzt, wodurch man künstlich je nach den Verhältnissen langsam krystallisirende bis brillant erstarrende Gallen erhalten konnte; nach Zusatz von Benzol und Salzsäure schied sich genau so viel Glycocholsäure ab, als dem zugesetzten Glycocholat entsprach. Dies beweist zur Genüge, dass ein die Fällbarkeit der Glycocholsäure verhindernder Körper in wesentlicher Menge in den Gallen nicht enthalten ist.

Die Resultate der im Trockenrückstand beider Gallenmischungen ausgeführten analytischen Bestimmungen, bezüglich deren Methoden wir auf das Original verweisen müssen, sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Bestandtheile.	100 Theile Trockenrückstand.		100 Theile Galle.		Anmerkungen.
	Kryst. Galle.	Nicht kryst. Galle.	Kryst. Galle.	Nicht kryst. Galle.	
Wasser . . .	—	—	92,44	91,42	Gewichtsverlust bei 105° C.
Glycocholsaures Natrium . .	41,2	7,9	3,12	0,69	Aus der mittelst des Pb-Salzes abgeschiedenen Glycocholsäure berechnet.
	(39,7)	—	(3,00)	—	Aus der nach Hüfner abgeschiedenen Glycocholsäure berechnet.
Taurocholsaures Natrium . .	37,2	64,6	2,81	5,40	Aus dem S-Gehalte abgeleitet.
Mucin . . .	3,2	2,5	0,24	0,22	—
Anorganische Salze . . .	7,4	7,9	0,64	0,68	Asche nach Abzug der von den gallensauren Salzen herrührenden.

Aus der Vergleichung dieser Zahlen geht hervor, dass die nicht krystallisirenden Gallen die Hüfner'sche Reaction nur deshalb nicht geben, weil sie nur wenig mehr Glycocholsäure enthalten, als die durch den Zusatz von Säure freigewordene Taurocholsäure zu lösen im Stande ist. Verf. bestimmte diese Löslichkeit, indem er eine gewogene Menge von Glycocholsäure mit einer wässerigen Lösung von Taurocholsäure durch 12 St. bei 20° stehen liess und nach dem Filtriren und Auswaschen mit Glycocholsäurewasser den Gewichtsverlust durch Zurückwägen ermittelte.

1000	Theile	1 %iger	Taurocholsäure	lösen	0,56	Theile Glycocholsäure.
1000	»	5 »	»	»	3,7	» »
1000	»	10 »	»	»	6,9	» »

Da nach Zusatz von Salzsäure die nicht krystallisirende Galle mehr als 5 % freie Taurocholsäure enthält, so werden dadurch circa 0,4 % Glycocholsäure in Lösung erhalten; nachdem nun diese Gallen nur 0,65 % Glycocholsäure führen, verbleibt nur der kleine Rest von 0,25 %, von welchem nicht angegeben werden kann, wieso er durch Benzol + Salzsäure nicht gefällt wird. Jedenfalls ist die Taurocholsäure das einzige, auffindbare Agens, das die Ausscheidung der Glycocholsäure zu hindern vermag.

Löslichkeit der Glycocholsäure:

Wasser von	20°	löst	0,33 p. M. [1])		Weingeist von	1 %	löst	0,35	p. M.
» »	60°	»	1,02 » »		» »	10 »	»	1,00	» »
» »	80°	»	2,35 » »		» »	30 »	»	16,74	» »
» »	100°	»	8,50 » »		» »	50 »	»	275,3	» »

In Aether, Benzol, Chloroform löst sich die Glycocholsäure nur spurenweise.

Verhalten der Glycocholsäure bei höherer Temperatur. Entgegen den Angaben Strecker's konnte Verf. beim Erhitzen der Glycocholsäure über ihren Schmelzpunkt (132—134°) im Wasserstoffstrome keine nach Aequivalentsverhältnissen ausdrückbare Abgabe von Wasser bemerken, wie es die Bildung der Glycocholonsäure erfordern würde.

Um Paraglycocholsäure zu erhalten, braucht man nur eine

[1]) Strecker fand die 10fache Menge.

heiss gesättigte Glycocholsäurelösung durch 24 St. am Rückflusskühler zu kochen, indem man gleichzeitig, um das Stossen zu verhindern, einen Luftstrom hindurchleitet. Die Ausbeute an Parasäure, deren Schmelzpunkt bei 183—184° gefunden wurde, betrug 22 % der angewandten Glycocholsäure. In Wasser ist dieselbe nahezu unlöslich, die Lösung zeigt keine Reaction auf Lacmus und ist ohne Geschmack, wogegen die Säure in Subtsanz intensiv bitter schmeckt.

Endlich fand Verf., dass sich die Glycocholsäure sowohl in alcoholischer wie in wässeriger Lösung durch Lauge vollkommen genau titriren lässt, da ihre Alkalisalze neutrale Reaction zeigen. Dabei wird genau 1 Aequivalent Metall verbraucht. Andreasch.

224. E. Stadelmann: Zur Kenntniss der Gallenfarbstoffbildung [1].

Tarchanoff [Thierchem.-Ber. 4, 305] hat nach Injection von Hämoglobinlösungen in die Blutbahn eines Gallenfistelhundes eine bedeutende Vermehrung, der kurze Zeit danach entleerten Galle, an Gallenfarbstoff gefunden und dies zur Vertheidigung der Lehre von der Umwandlung des Blutfarbstoffes in Bilirubin ausserhalb der Leber verwerthet. Vossius [Thierchem.-Ber. 9, 246] fand, dass die Leber wohl im Blute circulirendes Bilirubin aufzunehmen und durch die Galle auszuscheiden im Stande ist, doch konnte er keine Vermehrung des Gallenfarbstoffes nach Hämoglobininjection constatiren. Verf. unterzog daher diese Verhältnisse einer erneuten Prüfung; die Farbstoffbestimmung geschah spectralanalytisch nach Vierordt [2]). Dabei muss aber die Galle möglichst frisch untersucht werden, weil sonst bei längerem Stehen derselben an der Luft unter Grünfärbung eine Oxydation des Bilirubins zu Biliverdin erfolgt, welches das Licht stärker absorbirt und so einen höheren Farbstoffgehalt finden lässt. Verf. fand z. B. den Farbstoffgehalt einer Galle nach 2 Tagen von 0,07433 % auf 0,11064 % gestiegen. Nach einer kritischen Beleuchtung der Methode Tarchanoff's, die viel zu hohe Zahlen lieferte, wendet sich Verf. zu seinen eigenen Experimenten.

---

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharm. 15, 237—263.

[2]) Die Anwendung des Spectralapparates. Tübingen 1873. Vergl. auch Kunkel [Thierchem.-Ber. 6, 194].

Der 17 Kilo schwere Gallenfistelhund war auf constante Diät gesetzt und sonderte im Mittel von 13 Bestimmungen in 12 St. 147,5 CC. Galle mit 0,082 Bilirubin und einem Procentgehalte von 0,05778 ab. (Die Galle wurde von 2 zu 2 St. untersucht.) Nach Injection von 20 Grm. noch feuchten Hämoglobin, in 100 CC. Wasser gelöst, in eine Vena jugularis, wurde ein stark bluthaltiger Harn entleert, Icterus der Haut oder Scleren wurde nicht bemerkt. 2 St. nach der Injection trat eine unzweifelhafte Vermehrung des absoluten Gallenfarbstoffgehaltes auf, während gleichzeitig die Gallenquantität sank; die Galle wurde dunkel, auffallend zähe und dickflüssig. Erst nach 12 St. begann eine Steigerung der ausgeschiedenen Gallenmenge mit Sinken des relativen Farbstoffgehaltes. Gegenüber der normalen Durchschnittszahl ergab die Farbstoffausscheidung in den ersten 12 St. ein + von 0,024, in den zweiten 12 St. ein solches von 0,047, d. h. die Bilirubinausscheidung hat in der zweiten Periode allein um mehr als die Hälfte zugenommen.

Fast noch eclatantere Verhältnisse ergaben sich, als dem Hunde mehrere Stunden hindurch Hämoglobinlösung mittelst einer in die Jugularis eingebundenen Glascanüle eingeführt wurde. Alle Erscheinungen traten in gleicher Weise auf, die Bilirubinsecretion stieg für eine 12stündige Periode von normal 0,082 auf 0,14, also fast um das Doppelte.

Diese Zunahme spricht keineswegs für eine Umwandlung von Hämoglobin in der Blutbahn zu Bilirubin oder für eine hämatogene Bildung des Gallenfarbstoffes, wie dies Tarchanoff aus seinen Versuchen schliessen zu müssen glaubte; denn während Bilirubin, wie Vossius gefunden, sofort nach der Injection in der Galle erscheint und nach 5—6 St. ausgeschieden ist, beginnt bei Hämoglobinlösungen die vermehrte Gallenfarbstoffausscheidung erst 3—4 St. nach der Injection, erstreckt sich aber auf 20—24 St. Dieser Umstand beweist, dass die Leber sich erst aus dem zugeführten Hämoglobin Bilirubin bilden muss.

Der interessante Befund von dem Sinken der Gallensecretion nach Injection so grosser Flüssigkeitsmengen und der dickflüssigen Beschaffenheit der Galle gibt uns nach dem Verf. eine natürliche Erklärungsweise des sogen. hämatogenen Icterus an die Hand, denn es ist ja höchst wahrscheinlich, dass die Gallensecretion in der gleichen Weise stattfindet, wenn gelöste Hämoglobinmengen in die Blutbahn injicirt werden, oder wenn sie sich aus anderen Gründen in Lösung im Körper des Individuums

befinden. Durch die zähe Beschaffenheit der Galle tritt eine Behinderung des Abflusses und in Folge dessen eine Resorption der Galle ein, die aber nur kurze Zeit statthat, weil die alsbald auftretende erhebliche Vermehrung der Gallensecretion und die Verdünnung des Gallensecretes das mechanische Hinderniss hinwegräumt.

Demgemäss könnte ein solcher hämatogener Icterus nur unerheblich und nur von kurzer Dauer sein. Mit dieser Hypothese stimmen die Beobachtungen am Krankenbette vollkommen überein.

Injection von 0,8 oder 0,6 % Kochsalzlösung rief ebenfalls unter erheblicher Verminderung der Gallensecretion und gleichzeitiger Steigerung der relativen Gallenfarbstoffausscheidung eine nicht unerhebliche Vermehrung der absoluten Bilirubinausscheidung hervor. Dabei wird die Galle trübe und merklich grün. Diese Abnormitäten der Absonderung führt Verf. auf eine Reizung der Leberzellen oder der Nervenendigungen in der Leber durch die abnorm beschaffene Blutflüssigkeit zurück. Andreasch.

225. F. Röhmann: Beobachtungen an Hunden mit Gallenfistel[1]).

Bidder und Schmidt sowie andere Forscher schlossen aus der fauligen Beschaffenheit der Fäces bei Gallenfistelhunden, dass nach Ausschluss der Galle die Fäulnissvorgänge im Darm beträchtlich vermehrt seien, und dass daher der Galle im normalen Organismus eine antiputride Wirkung auf die Darmfäulniss zukommen müsse. Verf. stellte nun neue Versuche an, inwieweit die Anlegung von Gallenfistel die Darmfäulniss, gemessen an der Menge der ausgeschiedenen Aetherschwefelsäuren, sowie die Ausnutzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile und der Fette der Nahrung beeinflusse. In allen Versuchen, wo N und Fett der Einnahme und Ausgabe verglichen wurde, diente als Nahrung Metzdorf'scher Hundezwieback und wurden die Aetherschwefelsäuren im Harn nach Baumann, der Stickstoffgehalt der Fäces durch Verbrennung mit Natronkalk und die Fette wesentlich nach der Methode von Hoppe-Seyler bestimmt.

Die an zwei Versuchshunden gemachten Beobachtungen ergaben, dass der Koth weder in Farbe, noch in Geruch und Consistenz sich

[1]) Pflüger's Archiv 29, 509—536.

wesentlich von dem des normalen Thieres unterschied, nur bei anhaltender Fleischfütterung traten Diarrhöen auf, die aber mit dem Wechsel der Nahrung wieder verschwanden. Erhielten die Hunde neben M.-Zwieback grosse Mengen von Butterfett oder daraus hergestellte Natronseifen, so wurden die Fäces grau, breiig, zuletzt diarrhöisch; in einem Falle von Seifenfütterung traten auch die von Bidder und Schmidt geschilderten Erscheinungen ein. Es zeigt sich also, dass der Darm trotz der Abwesenheit der Galle im Grossen und Ganzen fähig ist, die für die Erhaltung des Organismus wesentlichen Functionen zu verrichten; da er sich aber doch unter abnormen Bedingungen befindet, so reicht eine Schädlichkeit, wie z. B. die Seifenfütterung, welche unter normalen Verhältnissen leicht ausgeglichen wird, hin, acute Störungen der Darmfunctionen hervorzurufen.

Aus dem Umstande, dass nach Anlegung der Gallenfistel sowohl das Verhältniss der freien zur gepaarten Schwefelsäure im Harn keine Alteration erleidet und auch das Körpergewicht und die Stickstoffresorption im Darm gleich bleibt, ergibt sich, dass durch den Fortfall der antiputriden Wirkung der Galle die Fäulnissprocesse der Eiweisskörper nicht zugenommen haben und überhaupt abnorme, die letzteren betreffende Zersetzungen im Darm fehlen. Diese Beobachtungen lassen auch Kühne's Erklärung, wonach das gesteigerte Nahrungsbedürfniss bei Gallenfistelhunden darin begründet sein sollte, dass die in Folge des Fehlens der Galle im Darm fortbestehende Pepsinverdauung die pankreatische Verdauung störe, unnöthig erscheinen. Verf. schliesst aus seinen Versuchen, dass diejenige Wirkung, welche Hammarsten und andere Forscher der Galle in Beziehung zur Magenverdauung zuschrieben, ohne sichtbare Nachtheile wegfallen kann.

Die Vergleichung der Fett-Einnahme und -Ausgabe zeigt ferner, dass bei Ausschluss der Galle aus dem Darmcanal ein erheblicher Theil des in der Nahrung vorhandenen Fettes nicht resorbirt wird, sondern durch das Pankreasferment gespalten, grösstentheils in Form freier Fettsäuren in den Fäces erscheint. Die Galle muss demnach eine wesentliche Rolle bei der Resorption der Fette spielen, wenn sie auch nicht unumgänglich dazu nothwendig ist, was daraus hervorgeht, dass trotz des Fehlens der Galle Fett in den Organismus gelangte. Verf. hat sich über die Wirkung der Galle folgende Ansicht gebildet. Nach Hoppe-Seyler sind die Darmepithelien als lebende Organismen zu betrachten,

die aus dem Darminhalt die ihnen zusagenden Stoffe aufnehmen und, wie Spina fand, im Zusammenhange mit dieser Resorption eigenthümliche Bewegungsvorgänge zeigen. Die Galle soll nun gewissermaassen als Reiz auf die Epithelzellen wirken, dieselben zur Function anregen und sie functionsfähig erhalten; gelangt keine Galle in den Darm, so wird die Thätigkeit der Epithelien und mit ihr speciell die Fettresorption, wenn auch nicht aufgehoben, so doch wesentlich beeinträchtigt. Zu ähnlichen Schlussfolgerungen ist auch Voit [siehe die folgende Abhandlung] gekommen. Dem Originale sind die analytischen Belege beigegeben.

Andreasch.

226. C. Voit: Ueber die Bedeutung der Galle für die Aufnahme der Nahrungsstoffe im Darmcanal [1]).

Gewöhnlich schreibt man der Galle einen Einfluss auf die Fettresorption zu, aber im Ganzen ist doch die Rolle derselben bei der Verdauung noch wenig aufgeklärt; die Frage nach der Ursache der eigenthümlichen Folgen einer Gallenfistelanlegung, namentlich der reichen Nahrungsaufnahme danach, harrt noch der Antwort. Verf. suchte festzustellen, welche von den in Betracht kommenden Nahrungsbestandtheilen dem Gallenfistelhunde in grösserer Menge zugeführt werden müssen und aus welchen Gründen dies zu geschehen hat. Es war also zunächst nothwendig, die einzelnen organischen Nahrungsbestandtheile in dieser Richtung zu prüfen und zuzusehen, wie viel ein und derselbe Thierkörper vor und nach Anlegung der Fistel an Eiweiss, Kohlehydraten und Fett zur Erhaltung des Körperbestandes nöthig hat, und wie viel davon der Darm zu verwerthen vermag.

Aus den mitgetheilten, bereits vor Jahren (1859—1860) angestellten Versuchen ergibt sich, dass das Thier vor und nach der Operation von reinem Fleisch und Brot die gleiche Quantität verzehrt und dass ferner bei gleich grosser Zufuhr die nämliche Menge von Eiweiss, Leim und Kohlehydraten (Zucker und Amylum) im Darmcanal resorbirt wird, da die Kothmenge bei jeder Art der Fütterung in beiden Fällen die gleiche ist. Die Gewichtsverhältnisse der Thiere ergeben, dass auch die Zersetzung des Eiweisses und der Kohlehydrate im Thierkörper nach Ausschluss der Galle nicht geändert ist, denn es sind vor wie nach die

[1]) Separat-Abdruck aus den „Beiträgen zur Biologie, Jubiläumsschrift für Geheimrath v. Bischoff“. Stuttgart, Verlag von Cotta, 1882, 32 pag.

gleichen Quantitäten von Fleisch und Brot nöthig, um den Körper auf seinem Eiweissbestande zu erhalten.

Anders stellt sich die Sache beim Fett. Während im normalen Zustande von 150—200 Grm. Fett fast 99 % resorbirt werden und nur 1 % im Koth austritt, werden nach Anlegung der Fistel bis 60 % des Fettes nicht verwerthet, grössere Mengen von Fett (über 150 Grm.) überhaupt nicht mehr vertragen. Die mangelhafte Fettresorption erklärt nun auch, warum Gallenfistelhunde alsbald zu Grunde gehen und dann sehr mager gefunden werden, wenn man ihnen Fett mit Fleisch oder ein kohlehydratarmes Gemisch gibt. Ebenso einleuchtend ist die Gefrässigkeit der Thiere; denn erhält sich z. B. das Thier vor Anlegung der Fistel eben mit einer gewissen Menge fetthaltigen Fleisches und Brot, so muss es nachher wegen der geringeren Verwerthung des Fettes mehr von diesem Gemische fressen, wenn es einen Verlust von Eiweiss und Fett an seinem Körper verhüten will. Nun wird aber ein solches fettreiches Nahrungsgemenge auf die Dauer nicht vertragen, der weissliche und lettenartige Koth wird in grösserer Menge entleert, später stellen sich Diarrhöen und aashafter Geruch ein und das Thier verendet trotz der Nahrungsaufnahme. Sollen die Thiere daher am Leben bleiben, so müssen sie eine möglichst fettfreie, aber Kohlehydrate enthaltende Nahrung erhalten, und zwar brauchen sie von dieser kein grösseres Quantum als vor der Operation; dabei hören dann auch alle von Bidder und Schmidt geschilderten Symptome auf. Die der Galle zugeschriebene antiseptische Wirkung auf den Chymus besteht demnach nicht; die faulige Zersetzung tritt nur in Folge des schädlichen Einflusses des Fettes nach Ausschluss der Galle auf.

Die helle Farbe des Kothes von durch Verstopfung des Gallenganges icterisch gewordenen Menschen rührt nach V. nicht, wie bisher angenommen, von dem Mangel an Gallenfarbstoff her, sondern ist durch die grosse Menge von unverdautem Fette bedingt; denn bei mit fettfreiem Fleische gefütterten Gallenfistelhunden ist der Koth dunkel gefärbt und pechartig wie normaler Fleischkoth.

Obwohl auch ohne die Mitwirkung der Galle Fett zur Aufsaugung gelangt, so ist die Galle doch das Hauptmittel bei der Resorption grösserer Fettmengen und treten die übrigen Verdauungssäfte, wie der pankreatische Saft (Cl. Bernard) dagegen zurück. Trotz der Eigenschaft desselben, Fette in Glycerin und Fettsäuren zu zerlegen, enthält

der entleerte Koth nach V. grösstentheils unverändertes Neutralfett. Die Eigenthümlichkeit der Galle, das Fett in grösserer Menge resorbirbar zu machen, ist nach des Verf.'s Ansicht weniger durch die Theilnahme derselben an der Emulsionirung des Fettes, sondern besonders durch ihre Eigenschaft, das Fett zu benetzen, begründet. Erst nach Durchfeuchtung des lebenden Zottengewebes mit Galle ist dieses im Stande, das emulgirte Fett aufzusaugen und den Körpersäften zuzuführen.

Andreasch.

227. E. Peiper: Uebergang von Arzneimitteln aus dem Blute in die Galle nach Resorption von der Mastdarmschleimhaut aus[1]).

Hunden mit permanenter Gallenfistel wurden die betreffenden Medicamente vom Mastdarm aus vermittelst Darminfusionen verabreicht und die nach einiger Zeit abgesonderte Galle aufgefangen und untersucht. Es ergab sich Folgendes: Jodkalium (5 Grm.) liess sich erst 6—8 St. nach der Application in der Galle nachweisen, während bei grösseren Mengen von Natrium salicylicum der Nachweis schon in der ersten ½ St. gelang; auch Rhodankalium ging in die Galle über, nicht aber Ferro- und Ferrydcyankalium. Carbolsäure wurde von Hunden nicht vertragen, weshalb Kaninchen zu den Versuchen verwendet wurden; in der Galle der nach einigen Stunden getödteten Thiere liess sich zwar Carbolsäure nachweisen, doch scheint die Menge der auf diesem Wege ausgeschiedenen Carbolsäure eine nur sehr geringe zu sein.

Weitere Versuche hatten den Zweck, den Einfluss von Wasserinfusionen (350 CC. und 750 CC.) in den Darm auf die Zusammensetzung der Galle kennen zu lernen; es ergab sich dabei eine Verdünnung der Galle:

		Wasser.	Anorganische Bestandtheile.	Organische Bestandtheile.	Summe der festen Bestandtheile.
		%	%	%	%
Versuch I.	1 St. vor der Infusion	83,86	1,51	14,63	16,14
	1 » nach » »	86,39	1,20	12,41	13,61
Versuch II.	Galle vor » »	83,21	1,69	15,10	16,79
	3 St. nach » »	91,40	0,49	8,10	8,60
	6 » » » »	85,23	1,56	13,21	14,77

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 4, 402—414.

Der grosse therapeutische Werth der Wasserinfusionen, resp. der dadurch hervorgerufenen vermehrten Gallenabsonderung, wird durch die Mittheilung der Geschichte zweier Krankheitsfälle illustrirt.

Andreasch.

228. E. Stadelmann: Weiterer Beitrag zur Lehre vom Icterus[1]). 229. Derselbe: Die Arsenwasserstoffvergiftung, ein weiterer Beitrag zur Lehre vom Icterus[2]).

ad 228. Verf. bespricht die Eigenthümlichkeiten des Icterus der Kaninchen, die physiologische Bilirubinausscheidung durch den Harn im Hungerzustande, und den Icterus nach Toluylendiamin-Injectionen. Hier geht der Icterus mit einer bedeutenden Vermehrung des durch die Galle ausgeschiedenen Bilirubins einher, wird also durch Polycholie bedingt; eine vermehrte Gallensäureausscheidung wurde nicht bemerkt, wie die Versuche an Gallenfistelhunden bewiesen.

---

ad 229. Die Einathmung von Arsenwasserstoff bewirkt beim Menschen Icterus, bei Hunden und Katzen nur dann, wenn die Vergiftung nicht entweder zu schwach oder zu heftig war. Dabei fanden sich nicht immer Gallensäuren im Harn, was durch eine verminderte Bildung erklärt wird. Versuche an Gallenfistelhunden zeigten in der Galle den Gallenfarbstoff absolut um das $3\frac{1}{2}$fache, relativ um das 20fache vermehrt, während die Gallenmenge um das $5\frac{1}{2}$fache und die Gallensäuren um das 10fache abgenommen hatten. Verf. sieht die Eindickung der Galle, welche auch nach Hämoglobininjectionen beobachtet wird, als den Grund der Resorption derselben an, so dass der Arsenwasserstofficterus nicht als hämatogener, sondern als hepatogener aufzufassen ist.

Andreasch.

230. Gerhardt: Einige neue Gallenfarbstoffreactionen[3]).

Mischt man den Chloroformauszug von icterischem Harn mit ozonhaltigem Terpentinöl und wenig verdünnter Kalilauge, so färbt sich die

[1]) Archiv f. exper. Pathol. und Pharmak. 16, 118—132.
[2]) Daselbst 16, 221—225.
[3]) Sitzungsber. d. phys.-med. Ges. in Würzburg 1881, No. 2; ref. in Zeitschr. f. analyt. Chemie 21, 302—303.

wässerige Lösung durch gebildetes Biliverdin grün. In gleicher Weise wirkt Lauge und eine Auflösung von Jod in Jodkalium. Setzt man zu dem Chloroformauszuge eines urobilinhaltigen Harns Jod und bindet letzteres wieder durch Schütteln mit Lauge, so nimmt dieselbe eine gelbe oder braungelbe Färbung an mit prachtvoller Fluorescenz im Grün. Ersetzt man die Jodjodkaliumlösung durch Chlorwasser, so lässt sich die Reaction mit dem urobilinhaltigen Harn direct ausführen.

Andreasch.

231. Moriggia: Ueber die Gallenpigmente[1]).

Hundegalle, mit Chloroform vermischt, geschüttelt und dem directen Sonnenlichte ausgesetzt, färbt sich in sehr kurzer Zeit grün; im Dunkeln tritt diese Erscheinung dagegen sehr langsam auf; das Chloroform nimmt dabei eine hellrosa Färbung an. Die durch das Sonnenlicht in einigen Secunden erzeugte grüne Färbung verschwindet nach einigen Stunden, diejenige, die in diffusem Lichte langsamer auftritt, bleibt länger unverändert.

Dasselbe Verhalten zeigt auch die mit Chloroform behandelte Ochsengalle; das Auftreten der grünen Farbe findet auch bei Abwesenheit der Luft statt, das Schütteln scheint dagegen einen Einfluss auf die Erscheinung auszuüben. Nicht geschüttelte Lösungen färben sich nur sehr langsam, und man kann ganz gut sehen, dass die grüne Farbe erst an der Berührungsfläche der zwei Flüssigkeiten hervortritt. Hat sich einmal bei Tageslicht in der Galle ein grauer Ring gebildet, so nimmt er im Dunkel immer mehr an Stärke zu. Das rosagefärbte Chloroform, spectroscopisch untersucht, zeigt zwei Streifen im Grün, der erste (schwächer) in E, der zweite (etwas breiter) unmittelbar links von b. Das Chloroform entfärbt sich mit Capranica's Reactiv (Brom in Alcohol); der neue Farbstoff wurde übrigens noch nicht isolirt.

Die zum Vergleiche im Sonnenlichte und im Dunkel, in geöffneten oder zugeschmolzenen Röhren, aufbewahrte Galle zeigte erst nach 1—2 Tagen eine kleine grün gefärbte Schicht, die einige Tage unverändert blieb. Es ist also anzunehmen, dass auf die Umwandlung von Bilirubin in Biliverdin die Luft keinen Einfluss hat, das Licht und Chloroform dagegen eine bestimmte Wirkung ausübt.

---

[1]) Sui pigmenti della bile. Reale accademia dei Lincei-transunti 6, 228—233.

232. **St. Capranica: Die Reactionen der Gallenpigmente**[1]. Wie schon Thierchem.-Ber. **11**, 312, mitgetheilt, nehmen Lösungen von Gallenfarbstoff in Alcohol, Aether oder Chloroform mit alcoholischer Bromlösung, sowie mit wässeriger Jodsäure oder Chlorsäure versetzt der Reihe nach eine grüne, blaue, violette und gelbrothe Farbe an, zuletzt tritt Entfärbung ein. Setzt man zu einer grün oder blau gewordenen ätherischen Lösung Salzsäure, so geht das gefärbte Umwandlungsproduct in diese über, bei violetter Lösung, deren Bildung durch Belichtung ausserordentlich gefördert wird, findet dies nicht mehr statt.

Setzt man eine gesättigte Lösung von Bilirubin in Chloroform der Einwirkung directen Sonnenlichtes aus, so wird sie innerhalb weniger Minuten stark grün, indem sich unlösliches Biliverdin bildet, das abfiltrirt werden kann; durch Wiederholung der Operation ist man im Stande alles Bilirubin in Biliverdin überzuführen. Nach des Verf.'s Ansicht ist dazu nur die Wirkung des Lichtes, nicht aber Sauerstoffzutritt nothwendig. Dies soll daraus hervorgehen, dass eine Chloroformlösung von Bilirubin im Dunkeln beim Durchleiten von Luft, O, CO_2, CO, N und H nicht verändert wird, während im Lichte auch bei Anwendung von CO_2 und CO Grünfärbung eintritt. Um die Luft vollständig abzuschliessen, wurde eine mit Glashahn versehene Röhre mit obiger Lösung vollgefüllt, der Hahn geschlossen und die Röhre über Quecksilber umgekehrt, worauf im Sonnenlichte nach wenigen Minuten Grünfärbung auftrat.

Schwefelwasserstoff verändert in Chloroform gelöstes Bilirubin soweit, dass es die oben beschriebene Reaction mit Brom nicht mehr zeigt. Nach Maly dargestelltes Hydrobilirubin wird durch Brom nicht grün; in Aether gelöst und mit wässeriger Jodsäure versetzt, nimmt letztere eine sattviolettrothe Färbung an. Die gleiche Reaction gibt der Aetherauszug normaler Fäces. Für den klinischen Nachweis von Gallenpigmenten empfiehlt es sich, die zu prüfende, vorher angesäuerte Flüssigkeit mit Aether und Chloroform (1 : 1) zu schütteln und mit der abgehobenen Lösung die Farbenreaction vorzunehmen.

[Des Verf.'s Ansicht, dass das Biliverdin kein Oxydationsproduct des Bilirubins sei, sondern ohne Sauerstoffeinwirkung durch blosse Belichtung aus demselben hervorgehe, ist gegenüber den bisherigen Kenntnissen über diesen Körper durchaus unhaltbar; sollte nicht die Grünfärbung am Lichte durch unreines (chlorkohlenoxydhaltiges) Chloroform in den Versuchen von C. bewirkt worden sein? Es wäre dies am frühesten zu denken, da schon Städeler [Annal. Chem. Pharm. **132**, 329] hierauf ausdrücklich aufmerksam machte.] Andreasch.

---

[1] Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre **13**, 190–211.

233. P. Latschinoff: Ueber die Isocholansäure[1]).

Verf. fand jetzt, dass bei der Oxydation der Cholsäure mittelst Chamäleon oder Chromsäuremischung neben Cholansäure stets eine isomere Säure, die Isocholansäure, in geringer Menge (aus 100 Grm. Cholsäure — 1 Grm.) entsteht; diese Beobachung erklärt auch die Verschiedenheiten in den Angaben des Verf.'s [Thierchem.-Ber. **10**, 334] und Tappeiner's [Thierchem.-Ber. 8, 264], welch' letzterer wahrscheinlich ein Gemenge beider Säuren in den Händen hatte. Die Isocholansäure, $C_{20}H_{28}O_6$, unterscheidet sich von der Cholansäure in folgendem: 1) Ihr Barytsalz ist nicht nur in heissem, sondern auch in kaltem Wasser schwer löslich und wird beim Durchleiten von CO_2 nicht gefällt, während cholansaures Barium einen reichlichen Niederschlag des sauren Salzes gibt; 2) die Isocholansäure gibt ein characteristisches, schwer lösliches, saures Kaliumsalz. Auf Grund dieser Verschiedenheiten können beide Säuren leicht getrennt werden.

Die Isocholansäure stellt (aus Wasser krystallisirt) sehr feine, perlmutterglänzende Schüppchen dar und schmilzt ohne Zersetzung bei 239° (die Cholansäure unter Bräunung bei 285°); spec. Drehung $(\alpha_D) = 73{,}3$.

Löslichkeitstabelle:

	Isocholansäure.	Cholecamphersäure.	Cholansäure.
	1 Theil jeder Säure braucht zur Lösung in		
Wasser	4500	6597	10693
Aether (abs.) . .	550	2771	3726
Alcohol (94 % ig)	11,0	39,4	3726
Alcohol (abs.) . .	11,0	10,5	39

Die neutralen Salze besitzen die Formel: $C_{40}H_{51}M'_5O_{12}$, die sauren: $C_{20}H_{27}M'O_6$; folgende wurden dargestellt:

Neutrales Kalisalz, aus feinen Nadeln zusammengesetzte Kugeln, durch Neutralisation der Säure erhalten, ist in Wasser und verd. Alcohol leicht löslich.

Saures Kalisalz, $C_{20}H_{27}KO_6$; zur Darstellung sättigt man $^2/_5$ der Säure mit Kali und gibt die andern $^3/_5$ zu, worauf sofort ein krystallinischer, schwer löslicher (1 : 304) Niederschlag ausfällt.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 713—718.

Neutrales Barytsalz, $C_{40}H_{51}ba_5O_{12} + 5H_2O$[1]), amorph, durch Sättigen erhalten, löst sich in 300 Theilen kalten Wassers, schwerer löslich in heissem Wasser, weshalb die kaltgesättigte Lösung beim Erhitzen trübe wird. Das Salz ist unbeständig und scheint beim Eindampfen in das schwerer lösliche $C_{20}H_{26}BaO_6$ überzugehen.

Bleisalz; $C_{40}H_{51}pb_5O_{12} + 3H_2O$, amorpher, gallertiger Niederschlag.

Silbersalz $C_{40}H_{51}Ag_5O_{12}$ ist ebenfalls amorph; das Kupfersalz $(C_{40}H_{51}cu_5O_{12} + 2CuO) + 5H_2O$ wird als blauer Niederschlag beim Fällen des Ammonsalzes mit Kupferacetat erhalten.

Während die Cholansäure durch Salpetersäure glatt in Cholecamphersäure übergeht, gibt die Isocholansäure unter Entwickelung rother Dämpfe nach dem Verdampfen ölige, zu einem Harze erstarrende Tropfen.

Andreasch.

234. P. T. Cleve: Ueber Choloïdansäure[2]).

Die Choloïdansäure Redtenbachers wurde von Latschinoff [Thierchem.-Ber. 9, 232] als isomer mit der Camphersäure betrachtet und aus diesem Grunde auch von ihm Cholecamphersäure genannt. Diese Säure, welcher die Formel $C_{10}H_{16}O_7$ zukommen soll, wurde von Latschinoff als ein Hydrat der Cholansäure, deren Formel nach Tappeiner $C_{20}H_{28}O_6$ ist, angesehen.

Nach C. dagegen [Thierchem.-Ber. 10, 222] soll die Cholansäure eine 3basische Säure von der Formel $C_{24}H_{36}O_7$ sein, und dementsprechend kann nach ihm auch die Ansicht von Latschinoff nicht richtig sein. Aus diesem Grunde hat C. die Choloïdansäure einer erneuten Untersuchung unterworfen.

Es wurde reine, von Fettsäuren nur Spuren enthaltende Cholalsäure mit Salpetersäure oxydirt, bis die gelben halbfesten Massen nach einiger Zeit fester geworden waren. Es bildet sich dabei hauptsächlich Cholesterinsäure nebst Oxalsäure, welche in der gelben Flüssigkeit gelöst bleiben, während die festen Massen ein Gemenge von Cholansäure, Choloïdansäure und einer neuen Säure, Pseudocholoïdansäure, darstellen.

---

[1]) [Im Original ist offenbar in Folge eines Schreibfehlers mehreremale die Formel $C_{40}H_{51}Ba_5O_{12}$ gesetzt. Ref.]

[2]) P. T. Cleve, Om Choloidansyre. Öfversigt af Kongl. Vetenskaps-Akad. förh. No. 4, 1882, Stockholm.

Diese Massen wurden zuerst mit kalter Essigsäure von zähen, klebrigen, gelben Stoffen, welche darin löslich sind, befreit. Die rückständige, krystallinische Masse wurde in siedendem Eisessig gelöst und beim Erkalten schied sich aus demselben ein schwer lösliches, krystallinisches Pulver aus, welches durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Eisessig gereinigt, bei der Analyse als Cholansäure sich erwies. Aus dem von der unreinen Cholansäure abfiltrirten Eisessig konnte durch Wasser eine reichliche Menge von den festen Oxydationsproducten ausgefällt werden. Diese zweite Fraction wurde mit siedendem Wasser behandelt, wobei ein Theil leicht in Lösung ging B, während der Rest C als äusserst schwer löslich in siedendem Wasser sich erwies. Beim Erkalten schied sich aus der Lösung die Säure B in voluminösen Flocken von feinen Nadeln aus, welche aus Choloïdansäure bestanden. Durch wiederholtes Umkrystallisiren aus kleinen Mengen siedendem Wasser wurde diese Säure rein erhalten.

Die Fraction C wurde noch einmal mit Salpetersäure behandelt, aber die Säure wirkte nur schwach und erst beim Sieden ein. Aus dem Rückstande konnte nur wenig Choloïdansäure erhalten werden. Die Hauptmasse bestand aus einer der Choloïdansäure sehr ähnlichen Säure, welche doch bedeutend schwerlöslicher war und eine etwas abweichende Zusammensetzung zeigte. Diese Säure, welche von Cleve Pseudocholoïdansäure genannt wird, erhielt er auch durch Oxydation von Cholansäure mit Salpetersäure, und sie scheint mit der von Tappeiner aus Cholansäure dargestellten Choloïdansäure identisch zu sein. Aus der Fraction C erhielt Verf. diese Säure rein durch wiederholtes Umkrystallisiren aus siedendem Eisessig.

Für die Choloïdansäure fand Verf. folgende Zusammensetzung: C 59,41, H 7,31, O 33,28%. Die von Verf. gefundenen Zahlen stimmen also, namentlich in Bezug auf den Wasserstoffgehalt, besser mit älteren Analysen von Theyer und Schlosser, wie auch von Redtenbacher, C 58,88—58,81 resp. 58,0%; H 7,82—7,73 resp. 7,48%, als die neueren von Latschinoff C 59,96; H 8,20%, überein.

Von den Salzen wurden das Bleisalz und das Silbersalz dargestellt. Die von Redtenbacher beobachtete leichte Zersetzung der Salze beim Waschen mit Wasser machte sich auch in den Versuchen von Cleve geltend, und dementsprechend zeigten auch die verschiedenen Analysen nicht immer eine genügende Uebereinstimmung. Aus den gefundenen Zahlen für die

freie Säure (6 untereinander gut stimmende Analysen), wie auch aus dem Verhalten zwischen C und Pb in dem Bleisalze, zieht Verf. den Schluss, dass die Choloïdansäure eine 3basische Säure von der Formel $C_{17}H_{25}O_7$ ist. Die Choloïdansäure ist also weder isomer mit der Camphersäure, noch ein Hydrat der Cholansäure. Wenn Latschinoff aus Choloïdansäure Cholansäure erhalten konnte, muss dies daher rühren, dass seine Choloïdansäure von Cholansäure verunreinigt gewesen ist.

Für die Pseudocholoïdansäure erhielt Verf. Zahlen, welche mit den von Tappeiner für Choloïdansäure gefundenen gut übereinstimmten. Die Säure enthält 58,58% C, 7,48% H und 33,94% O, was zu der Formel $C_{16}H_{24}O_7$ führt. Die Säure soll 3basisch sein und es wurden von ihr das Bleisalz und ein (saures) Silbersalz dargestellt und der Elementaranalyse unterworfen. Das Silbersalz, welches in feinen weissen, im Lichte sich nicht schwärzenden Nadeln erhalten wurde, lieferte bei der Analyse Zahlen, welche mit den berechneten gut stimmten. Weniger befriedigende Resultate lieferten die Analysen des Bleisalzes.

Hammarsten.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

235. J. Kaczander: Ueber den Ossificationsprocess [1].

Verf. fand beim Studium des Ossificationsprocesses am Talus menschlicher Embryonen, dass ein Theil des Protoplasmas der Knorpelzellen in das Bindegewebe der Markräume umgewandelt wird, während ihre Kerne innerhalb desselben frei zurückbleiben; ein Theil der letzteren

[1] Virchow's Archiv f. path. Anat. u. Physiol. 87, 189.

verbleibt an Ort und Stelle, indem er von den Bindegewebsfasern plattgedrückt wird; ein anderer Theil wird spindelförmig und erhält lange Fortsätze, die mit solchen anderer Kerne anastomosiren; ein Theil der mit Fortsätzen versehenen Kerne trägt endlich zur Bildung der Blutgefässwände bei. Was die Entwickelung der Knochengrundsubstanz betrifft, so meint Verf., dass der Talus direct ossificirt nach vorheriger Kalkablagerung in die Knorpelgrundsubstanz und das Protoplasma der Knorpelzelle; als einziger Rest erhält sich der den Inhalt der Knochenkörperchen bildende Kern. Die Bestandtheile des Markraumes betheiligen sich nicht an der Bildung der Knochengrundsubstanz. Die in der Knorpelgrundsubstanz befindlichen Bindegewebsfasern, welche längliche oder nach verschiedenen Richtungen auseinanderfahrende Büschel bilden und auf unbekannte Weise schon vor Entwickelung der Markräume entstehen, gehen im Laufe der Verknöcherung durch Verkalkung zu Grunde. Soxhlet.

236. Kattner: Durch Kleienfütterung bei Pferden veranlasste Osteoporose[1]).

Ständige, ausschliessliche Kleienfütterung ist den Pferden nachtheilig, indem in Folge der Schwerverdaulichkeit der Kleien nicht nur Verdauungsstörungen, Verstopfungen etc. eintreten, sondern häufig sogar eine Knochenkrankheit, die Osteoporose, durch sie veranlasst wird. Früher gab man die Schuld dem Milchsäuregehalt der Kleien, der aber nach Versuchen Wegner's nicht die Ursache sein kann, da Milchsäure gerade das Gegentheil, nämlich Osteosclerose, erzeugt. Ursache der Osteoporose ist nur die Schwerverdaulichkeit der Kleien, indem das Blut aus der Nahrung seinen Bedarf an Kalksalzen, die es den Organen zuführen soll, nicht zu decken vermag und sogar noch solche durch Nieren und Schweissdrüsen abgibt, weshalb es dieselben den Knochen entzieht und dadurch Osteoporose veranlasst. Soxhlet.

237. M. Flesch: Untersuchungen über die Grundsubstanz des hyalinen Knorpels[2]).

Es besteht ein continuirlicher Zusammenhang zwischen den Knorpelzellen, resp. ihren Ausläufern und der Intercellularsubstanz, welche Verf.

[1]) Der Landwirth 1882, pag. 247.

[2]) Med. Centralbl. 1882, pag. 356, nach einer der Redaction eingesandten selbstständigen Brochure.

auch beim Knorpel als ein Gebilde betrachtet, das an der vitalen Thätigkeit und als lebende Materie an der Ernährung des Knorpels Theil hat. Die Fortsätze der Knorpelzellen verlieren sich peripherisch allmälig in die interfibrilläre Kittsubstanz. Es lässt sich nicht feststellen, wie weit die Zellsubstanz reicht, wo eine Zelle aufhört und die Grundsubstanz als Intercellularsubstanz erscheint. Soxhlet.

XI. Muskeln und Nerven.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kürzeren Referate.

*O. Langendorff, zur Kenntniss der Zersetzungserscheinungen an den Muskeln und am Centralnervensystem. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, pag. 899. (Vorläufige Mittheilung.)

Muskeln.

238. Th. Weyl und H. Zeitler, über die saure Reaction des thätigen Muskels und über die Rolle der Phosphorsäure beim Muskeltetanus.

239. Catherine Schipiloff, über die Entstehungsweise der Muskelstarre.

*Arrigo Tamassia, über den Einfluss des Nervensystems auf die postmortale Muskelstarre. Dell' influenza del sistema nervoso sull' irrigidimento cadaverico. Rivista sperimentale di Freniatria e di Medicina legale Anno 8, 1—22. [Die Durchschneidung der Nerven und der Medulla vor dem Tode (falls sie keine Krämpfe hervorruft) und nach dem Tode hat keinen Einfluss auf den Verlauf der Stärke und Dauer der Muskelstarre. Diese zeigt sich zuerst an denjenigen Muskeln, die oberflächlich in dünnen Massen liegen.]

240. Otto Nasse, zur Anatomie und Physiologie der quergestreiften Muskelsubstanz.

*H. Nothnagel, zur chemischen Reizung der glatten Muskeln. Virchow's Archiv 88, 1. [Das wichtigste Ergebniss der Versuche ist, „dass die Wirkung der Kalisalze sich wesentlich von derjenigen

der Natronsalze unterscheidet, wenn man die Aussenfläche des lebenden Darms mit denselben berührt". Das Entscheidende ist Gegenwart von Kalium oder Natrium in der Verbindung; auf den anderen chemischen Bestandtheil kommt es gar nicht an.]

*Karl Bardeleben, die Einwirkung von Kali- und Natronsalzen auf die Muskeln des menschlichen Darms. Virchow's Archiv **89**, 190. B. kam bei Versuchen an einem Enthaupteten zu einem von Nothnagel's Beobachtungen etwas abweichenden Resultat.

*Friedr. Martius, die Erschöpfung und Ernährung des Froschherzens. Archiv f. Anat. und Physiol. 1882, physiol. Abth., pag. 543. Schlusssätze: 1) Der Herzmuskel des Frosches kann niemals auf Kosten seiner eigenen Substanz Arbeit leisten. Er entnimmt die zu derselben nöthigen Spannkräfte der ihn speisenden Ernährungsflüssigkeit und stellt — unabhändig von den Reizen — seine Thätigkeit ein, sobald ihm das Nährmaterial entzogen wird. 2) Nur den serumalbuminhaltigen Flüssigkeiten (Blut, Serum, Lymphe) eignet, soweit bis jetzt unsere Erfahrungen reichen, die Fähigkeit, das Herz zu ernähren, d. h. zur Arbeit zu befähigen.

*E. R. Kobert, über den Einfluss verschiedener pharmakologischer Agentien auf die Muskelsubstanz. Archiv f. experim. Path. und Pharm. **15**, 22.

*J. M. Rossbach, Bemerkungen zu vorstehender Arbeit. Pflüger's Archiv f. Physiol. **27**, 372—382.

Nerven.

L. Edinger, über die Reaction der lebenden Nervensubstanz. Cap. VIII.

241. J. Forster, ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung der grauen und weissen Substanz im menschlichen Gehirn.

J. L. W. Thudichum, über das Phrenosin, einen neuen, stickstoffhaltigen, spec. Gehirnstoff.

J. L. W. Thudichum, Bemerkungen zu der Abhandlung „Ueber einige neue Gehirnstoffe von Eugen Parcus".

E. Drechsel, zur richtigen Würdigung der Bemerkungen des Herrn Thudichum.

J. L. W. Thudichum, Würde und Würdigung. Antwort auf den Angriff des Herrn E. Drechsel.

} Cap. IV.

*Albertoni, Untersuchungen über die Wirkung einiger Arzneimittel auf die Erregbarkeit des Grosshirns, nebst Beiträgen zur Therapie der Epilepsie. Archiv f. experim. Path. und Pharmakol. **15**, 248—288.

238. Th. Weyl und H. Zeitler: Ueber die saure Reaction des thätigen Muskels und über die Rolle der Phosphorsäure beim Muskeltetanus [1]).

Die Verf. legten sich die Frage vor, ob die saure Reaction des tetanisirten Muskels nicht darauf beruhe, dass aus alkalisch reagirendem Dikaliumphosphat des ruhenden Muskels bei der Thätigkeit durch Neubildung von Phosphorsäure sauer reagirendes Monokaliumphosphat entsteht. Th. Weyl [Thierchem.-Ber. **11**, 365] hatte schon vorher beobachtet, dass im electrischen Organe die Menge der Phosphorsäure bei der Thätigkeit zunimmt.

Als Quelle für neuentstandene Phosphorsäure wären Lecithin und Nuclein in Betracht zu ziehen.

Der eine Ischiadicus von Kaninchen wurde mit starken Strömen durch 40—60 Minuten (mit kurzen Pausen nach je 2 Minuten) tetanisirt. Die rein ausgeschnittenen zerkleinerten Muskeln der unteren Extremitäten wurden mit dem 10fachen Gewicht absoluten Alcohols 10 Tage digerirt, die alcoholische Flüssigkeit darauf durch die gleiche Menge frischen Alcohols ersetzt und nach wieder 10 Tagen der abgepresste Rückstand mit Petroleumäther (auf 1 Grm. Muskel 5 Grm. Aether) übergossen. Nach 8 Tagen wurde der Petroleumäther durch neuen ersetzt, der wieder 8 Tage mit der Masse in Berührung blieb. (Petroleumäther eignet sich sehr gut zur Extraction von Lecithin.)

Die filtrirten Alcoholextracte wurden mit Soda schwach alkalisch gemacht, auf 250 CC. durch Destillation eingeengt, der Rest bei 50° zum Syrup abgedampft, mit den Petroleumätherextracten übergossen und mit frischem Petroleumäther erschöpft.

Das ätherische Extract diente zur Bestimmung des Lecithins.

Die mit Alcohol und Petroleumäther erschöpften Muskeln wurden nun so oft durch je 5 Minuten mit kochendem Wasser behandelt, bis der Auszug nicht mehr sauer reagirte.

Mit den Wasserextracten wurden die mit Petroleumäther extrahirten Rückstände der alcoholischen Auszüge übergossen. Die wässerige Lösung diente zur Bestimmung der Phosphorsäure, welche, da Nuclein bei kurzer Behandlung mit heissem Wasser keine Phosphorsäure abgibt, als an-

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 557.

organische (als solche im Muskel vorhandene) Phosphorsäure betrachtet wird. In allen Versuchen ergab sich eine Vermehrung der „anorganischen Phosphorsäure“ auf der gereizten Seite: (Die Zahlen bedeuten Procente P_2O_5 in den frischen Muskeln).

Muskeln.	I.	II.	III.	IV.
Ruhend	0,308	0,262	0,341	0,288
Gereizt	0,357	0,318	0,362	0,334

Die Bestimmung des Phosphors in den Petroleumätherextracten ergab für das Lecithin folgende für die frischen Muskeln gerechneten procentischen Werthe:

Muskeln.	I.	II.	III.	IV.
Ruhend	0,669	0,707	0,816	0,709
Gereizt	0,655	0,623	—	0,655

Aus diesen Zahlen folgt:

1) Der Gehalt der frischen Kaninchenmuskeln schwankt (bei 7 Bestimmungen) von 0,65—0,82 %, beträgt im Mittel 0,69 %.

2) Der tetanisirte Muskel enthielt bei 3 Versuchen weniger Lecithin als der ruhende.

Wie eine weitere von den Verff. mitgetheilte Tabelle zeigt, reicht die Abnahme des Lecithins bei weitem nicht aus, um das Plus an Phosphorsäure in den gereizten Muskeln zu decken. Die Verff. nehmen daher an, dass die Vermehrung der Phosphate im Tetanus durch Spaltung des Nucleïns bedingt werde.

Verff. erinnern an die mit ihren Ergebnissen im Einklang stehende Beobachtung von G. J. Engelmann, wonach die Phosphorsäure des Harns in Folge angestrengter Muskelarbeit vermehrt ist [Thierchem.-Ber. 1, 153].

239. Catherine Schipiloff: Ueber die Entstehungsweise der Muskelstarre. (Vorläufige Mittheilung [1]).

Myosin wird durch sehr geringe Säuremengen aus seinen Lösungen in Salzen ohne Veränderung gefällt und durch mehr Säure wieder gelöst. Auf dieses Verhalten des Myosins gegen die nach dem Tode entwickelte

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, pag. 291.

Säure führt Verf. das Eintreten und Wiederverschwinden der Todtenstarre zurück [1]).

Verf. prüfte die Analogie zwischen dem Verhalten des Myosins im Muskel und in seinen Lösungen.

1) Myosin wird durch sehr kleine Säuremengen gefällt: injicirt man einem todten Frosch 0,1—0,25 %ige Milch- oder Salzsäure, so werden die Muskeln sofort starr.

2) Myosin wird durch einen Säureüberschuss gelöst: 0,2—0,35 %ige Säure bringt rasch vorübergehende, 0,5 %ige Säure keine oder momentane Starre hervor. Bestehende Starre wird durch 0,5 %ige Säure gelöst.

3) Vor der Starre enthält der Muskel weniger, nach derselben mehr Säure, als während derselben.

4) Die spontan entwickelte Säure ist im Muskel ebenso an Myosin gebunden, wie die eine künstliche Starre hervorrufende Säure.

5) Durch Neutralisation der Säure nach der Fällung des Myosins aus seinen Lösungen wird dieses wieder in Lösung gebracht; durch Injection von Sodalösung wird die künstliche Starre wieder gehoben.

6) Durch wenig Säure gefälltes Myosin löst sich in 13 %iger Salmiaklösung; die künstliche Starre wird durch Injection einer solchen Lösung aufgehoben.

7) Aus Salzlösungen wird Myosin durch Wasser gefällt, der Niederschlag durch sehr verdünnte Säure und durch 13 %ige Salmiaklösung gelöst: der Muskel verhält sich entsprechend.

8) Unterhält man in einem todten Frosche künstliche Circulation einer sehr schwach alkalischen Flüssigkeit, so bleibt die Todtenstarre aus und tritt (auch noch nach 10 Tagen) sofort nach Aufhebung der Circulation ein. Säureinjection ruft sie noch nach 20—23tägiger künstlicher Circulation hervor.

9) Das durch Säuren und durch wenig destillirtes Wasser gefällte Myosin behält seinen chemischen Character [siehe Danilewsky, Thierchem.-Ber. **11**, 334]; frische und spontan todtenstarr gewordene Muskeln eines Thieres enthalten gleiche Mengen Myosin. (Bestimmt durch Extrahiren der mit Sand zerriebenen Muskeln mit 13 %iger Salmiaklösung, Erhitzen, Abfiltriren, Waschen und Trocknen.)

---

[1]) [Schon 1859 hat Kühne eine Beförderung der Gerinnung des Muskelplasmas, sowie ein nachträgliches Lockern des Myosingerinnsels durch Milchsäure beobachtet. O. Nasse in Hermann's Handbuch **1**, 304 u. 306.]

10) Durch Erhitzen wird Myosin verändert und gefällt: wärmestarre Muskeln enthalten weniger Myosin als frische.

11) Tetanus befördert die Entwickelung der Starre durch raschere Säurebildung. Injection von mehr Säure hebt die Starre wieder auf.

12) Starre kann auch vollkommen unabhängig von der Muskelcontraction entstehen.

Verf. zieht den Schluss: Die Todtenstarre beruht auf temporärer, durch postmortale Säurebildung verursachte Ausscheidung von chemisch unverändertem Myosin und ihre Aufhebung ist durch die Entwickelung grösserer Säuremengen bedingt. Mauthner.

240. Otto Nasse: Zur Anatomie und Physiologie der quergestreiften Muskelsubstanz[1]).

I. Untersuchungsmethoden (anatomische).

Hier bespricht Verf. die Einwirkung einer grossen Anzahl (systematisch geordneter) Substanzen auf die frische Muskelfaser.

II. Natur der doppelt brechenden Substanz.

(Darunter versteht Verf. im Folgenden stets nur die Querscheiben.) Trockenes Erhitzen auf 120—130° beeinflusst die Doppelbrechung nicht. Diese verschwand auch nie völlig beim Kochen mit Wasser (bis 100 St.), Schwächung der Doppelbrechung tritt jedoch dabei ein, und zwar zunehmend mit der Dauer des Kochens. Beim Kochen der Muskeln in Salzlösungen oder Mischungen von Glycerin mit Wasser ergab sich, dass der Einfluss des Kochens abnimmt mit Zunahme der wasseranziehenden Kraft der Lösungen. Von grosser Bedeutung für diese geringe Wirkung des Kochens war der Umstand, dass die Muskeln immer in gespanntem Zustande gekocht wurden. Auch Fibrinfasern, die in gespanntem Zustande gekocht wurden, behielten ihr Doppelbrechungsvermögen, während dieses sonst bis auf undeutliche Reste schwindet (Hermann). Aus dieser Analogie, sowie aus dem analogen Verhalten von gekochtem Fibrin und gekochter Muskelfaser gegen verdünnte Salzsäure zieht Verf. den Schluss auf die eiweissartige Natur der anisotropen Substanz.

Verf. bespricht weiterhin den Vorgang der Coagulation der Eiweisskörper und betont dabei die Wichtigkeit der Gegenwart von Wasser.

[1]) Leipzig 1882, F. C. W. Vogel, 106 pag.; siehe auch Biolog. Centralbl. 1882, 2, No. 10.

Ganz wie beim Bindegewebe ist es auch beim Muskel, der durch saure oder alkalische Substanzen gequollen ist, möglich, die Doppelbrechung wiederherzustellen, wenn nicht bereits Lösung eingetreten ist. Diese Wiederherstellung geschieht durch Entwässern in Alcohol, oder durch Neutralisiren. Da alle Salzlösungen, welche Myosin lösen, auch die Doppelbrechung des frischen Muskels am meisten schädigen, so spricht sich Verf. für die Identität der anisotropen Substanz der Querscheiben mit Myosin aus.

Die durch Salze gequollenen Muskeln erlangen ihre optischen Eigenschaften wieder durch Aenderung in der Concentration der Salzlösungen oder durch Entwässern in Alcohol.

Verf. versuchte fadenförmige Myosingerinnsel zu erhalten. Der Versuch gelang nicht vollkommen mit Muskelplasma, wohl aber mit künstlichen Lösungen von Myosin ebenso wie von Fibrin, durch Eintropfen in die fällende Flüssigkeit, oder beim gleichmässigen Rühren der Mischung. So wurden beim Eintropfen von Kochsalz- oder Salmiaklösungen des Fibrins und Myosins in Alcohol doppelbrechende Fasern erhalten.

Auch beim Neutralisiren einer alkalischen oder sauren Lösung von Fibrin oder Myosin bilden sich solche Fasern. Das Auftreten dieser letzteren ist kein Beweis für die Anwesenheit der beiden Körper. Auch andere Eiweisskörper können, wenn auch schwieriger, auf diese Weise Fasern bilden.

Nachdem Verf. eine Erklärung der besprochenen Erscheinungen nach v. Nägeli's Micellartheorie gegeben hat, wendet er sich gegen C. Schipiloff und A. Danilewsky [Thierchem.-Ber. **11**, 334] mit dem Nachweise, dass das Lecithin nicht die Doppelbrechung des Muskels, speciell die der Zwischenscheibe veranlasst, tagelang mit Aetheralcohol gekochte Muskeln blieben unverändert doppelbrechend. Vollkommenes Ausziehen des Myosins aus den Muskeln hält Verf. für unmöglich. Verf. gelangt zu dem Schlusse, dass bei der Doppelbrechung der contractilen Gewebe mit Sicherheit als betheiligt nur das Myosin anzusehen sei.

III. Anatomisches. — IV. Chemie und Chemismus.

Nach Besprechung der wesentlichen Bestandtheile der Muskeln erörtert Verf. die Vorgänge beim Eintritt der Starre, und zwar zunächst die Umwandlung des Glycogens.

Gegen die Anschauung, derselben liege eine Wirkung des Protoplasmas und nicht jene eines einzelnen Fermentes zu Grunde, führt N. an, dass mit Sand zerriebene, in Wasser vertheilte Muskeln in der gleichen Weise ihr Glycogen zerlegen, wie unzerkleinerte Muskeln, dass der Muskelbrei auch zugesetztes Glycogen umwandelt, und dass das Filtrat der mit Wasser zerriebenen Muskeln aus Glycogen Zucker zu bilden vermag.

Noch deutlicher spricht der folgende Versuch:

Zerkleinerte, mehrere Monate unter Alcohol belassene, hierauf mit Aether behandelte Muskeln wurden zu einem feinen Pulver zerrieben. Ein Theil des Pulvers sofort gekocht, reducirte 14 CC. einer Lösung von Kupfersulfat, eine gleiche Menge mit Wasser bei 40° digerirt, reducirte 28 CC., eine dritte in gleicher Weise behandelte, aber mit Glycogen versetzte Portion reducirte 70 Ccm. (Das Ferment hatte übrigens durch die Behandlung mit Aether und Alcohol an Wirksamkeit verloren.)

Die Versuche über die Bildung von Milchsäure aus dem Muskelpulver ergaben, dass beim Digeriren desselben mit Wasser durch einige Stunden schwache, nach Zusatz von Glycogen deutlichere Säurebildung eintrat. Niedere Organismen waren nicht ganz ausgeschlossen; kommt aber nur ein Theil der Säurebildung auf Rechnung des Muskels, so spricht das gegen Protoplasmawirkung. Fein zerriebene, frische Muskeln lieferten mehr Säure, wenn ihnen Glycogen zugesetzt war, als für sich allein.

Verf. bespricht die Versuche von Böhm [Thierchem.-Ber. 10, 86], siehe Original. Er sieht keinen Grund, das Verschwinden des Glycogens auf Rechnung der Fäulniss zu setzen, sondern hält an der Fermenttheorie fest.

Nachdem die Analogie zwischen Thätigkeit und Starre vom Verf. kurz angedeutet worden, folgt ein Abschnitt über die Natur der chemischen Processe im Muskel.

N. wendet sich gegen die Aufstellung eines Unterschiedes zwischen Ferment- und Protoplasmawirkung (Nägeli) [siehe Original]. Um für die Uebereinstimmung der beiden Arten von Vorgängen eine weitere Stütze zu finden, stellte er Versuche an über den Einfluss des Lichtes auf die Wirkung des Invertins. Die Resultate waren schwankend, als unzweifelhaft ergab sich aber das Bestehen eines solchen Einflusses. Die Schwankungen lassen sich unter der Annahme eines Lichtoptimums erklären.

Es folgt die Beschreibung eines resultatlosen Versuches über den Sitz der Fermente im Muskel. Zum Schluss tritt Verf. für die Eiweissnatur der Fermente ein und hebt hervor, dass man Unrecht thut, den Alcohol als etwas für die Fermente Unschädliches zu betrachten.

241. J. Forster: Ein Beitrag zur quantitativen Bestimmung der grauen und weissen Substanz im menschlichen Gehirn[1]).

Aus dem Trockengehalte der reinen weissen, jenem der rein grauen Substanz im Zusammenhalte mit dem Trockengehalte des ganzen Gehirns lässt sich das Verhältniss berechnen, in welchem sich die beiden Substanzen an der Zusammensetzung des Gesammtgehirns betheiligen.

Bourgoin[2]) fand bei einem derartigen Versuch den Wassergehalt der grauen Substanz = 83 %, der weissen Substanz = 73,5 %, jenen des ganzen Gehirns = 79 %, woraus sich für die Zusammensetzung des letzteren 57,7 % graue und 42,3 % weisse Substanz berechnet.

B. Danilewsky [Thierchem.-Ber. **10**, 347] hatte durch Bestimmungen der verschiedenen spec. Gewichte dasselbe Verhältniss zu ermitteln versucht und dabei wesentlich andere Zahlen erhalten.

Die Bestimmungen des Verf.'s wurden an sechs Gehirnen ausgeführt und ergaben folgende Zahlen:

	Wassergehalt der			100 Th. Gehirn enthalten	
	grauen Substanz.	weissen Substanz.	Gesammtgehirn.	graue Substanz.	weisse Substanz.
1) 53jähr. Mann . .	83,77	69,63	78,78	64,7	35,3
2) 51 » » . .	84,30	70,89	78,09	53,7	46,3
3) 9täg. Mädchen .	86,90	83,46	86,57	90,4	9,6
4) 55jähr. fette Frau .	85,57	69,26	78,95	59,4	40,6
5) 33 » » » .	85,98	69,15	79,40	61,0	39,0
6) 68 » magere » .	87,64	72,21	80,93	56,5	43,5

Mauthner.

[1]) Beiträge zur Biologie. Festgabe für Th. L. W. v. Bischoff, Stuttgart, Cotta 1882, pag. 19.

[2]) Rech. chim. sur le cerveau, Paris 1866.

XII. Verschiedene Organe und Gewebe.

Uebersicht der Literatur.

Auge.

*Schöler (und Uhthoff), über das Fluoresceïn in seiner Bedeutung für Erforschung des Flüssigkeitswechsels im Auge. Archiv f. Anat. und Physiol., physiol. Abth., 1882, pag. 120.

242. Giacosa, die Eiweissstoffe des menschlichen Glaskörpers.

*P. Ehrlich, über provocirte Fluorescenzerscheinungen im Auge. Deutsche medic. Wochenschr. 1882, 2–4.

243. H. Magaard, über das Secret und die Secretion der menschlichen Thränendrüse.

244. W. Kühne, Beiträge zur Optochemie.

Drüsen.

Moritz Nussbaum, über den Bau und die Thätigkeit der (Magen)-Drüsen. Cap. VIII.

Fortpflanzungsorgane.

245. R. Bonnet, die Uterinmilch und ihre Bedeutung für die Frucht.

Ei.

246. R. Pott und W. Preyer, über den Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung.

*C. Dareste, Untersuchungen über die Entwickelung cryptogamischer Vegetationen auf und in Hühnereiern. Compt. rend. 94, 46–49.

*A. Karwowski, Analyse einer lymphatischen Cyste aus dem Hühnereileiter. Z. rusk. chim. obsc. 13, 388–390.

247. P. Giacosa, über die Zusammensetzung des Eies und seiner Hüllen beim Frosch.

242. Giacosa: Die Eiweissstoffe des menschlichen Glaskörpers [1].

Die 24 St. nach dem Tode zur Winterzeit untersuchten Glaskörper wurden von der Netzhaut so gut wie möglich getrennt, fein geschnitten und filtrirt: Das Filtrat ist trübe, die Reaction meistens neutral, spec.

[1] Sugli albuminoidi del vitreo dell' occhio umano. Giornale della R. accademia di Medicina di Torino, Anno 45, 71.

Gewicht 1,009. Es wurde gefunden als Mittel mehrerer Analysen 1,31% Trockenrückstand und 0,12% Albuminstoffe (durch die gewöhnliche Coagulationsmethode bestimmt). Die Eiweissstoffe bestehen aus Mucin (Cahn [Thierchem.-Ber. **11**, 349] fand im Glaskörper vom Rinde, Pferd und Schweine kein Mucin), aus einer durch CO_2 fällbaren, in conc. NaCl-Lösung unlöslichen Globulinsubstanz und aus Serumalbumin. Die Salze bestehen hauptsächlich aus NaCl.

Die Glaskörper des menschlichen Auges zeigen gegen Fäulniss eine grössere Resistenz als die anderen Gewebe (Muskelfleisch, Organe etc.); am meisten widerstehen die Krystalllinsen der Fäulniss: diese sind selbst nach 20 Tagen Fäulniss in der stinkenden Flüssigkeit noch intact zu finden.

243. H. Magaard: Ueber das Secret und die Secretion der menschlichen Thränendrüse[1]).

An einem Patienten, bei welchem in Folge starken Ectropiums die Ausführungsgänge der Thränendrüsen frei lagen, konnte Verf. mit Hülfe einer Capillarröhre, deren Fassungsraum bekannt war, das in Intervallen von je 1 Minute ausgedrückte Secret aufsammeln und messen. Dasselbe zeigte ziemlich stark alkalische Reaction und enthielt Eiweiss und Chloride; Phosphate konnten nicht nachgewiesen werden; in 100 Theilen waren enthalten:

Wasser	98,120
Organische Substanz . .	1,464
Salze	0,416

Die Secretion wird durch zahlreiche Einflüsse variirt; eine Bestimmung ergab, dass von beiden Drüsen in 24 St. 6,4 Grm. Thränenflüssigkeit im Durchschnitte geliefert wurde. Atropin setzt nach längerer Einwirkung die Secretion herab, Eserin erhöht sie nach kurzer Zeit.

Bei Reizung des Sympathicus trübte sich in einzelnen Versuchen das Secret. Mauthner.

244. W. Kühne: Beiträge zur Optochemie[2]).

Abschnitt I, die Präexistenz der Chromophane, richtet sich gegen die Behauptung von Wälchli [v. Gräfe's Archiv f. Ophthal-

[1]) Virchow's Archiv 89, 258.
[2]) Unters. a. d. physiol. Inst. Heidelberg 4, H. 3, 169.

mologie **27**, 2, pag. 303], dass die Absorptionsspectra der retinalen Oelkugeln so verschieden seien von jenen, die durch Kühne und Ayres den Chromophanen zugeschrieben werden, dass auf ein verfehltes chemisches Verfahren der Isolirung der Pigmente zu schliessen sei.

K. zeigt nun, dass die Fettfarbstoffe (aus Eigelb, Corpus luteum und Palmöl) durch Sieden mit alcoholischer Natronlauge, durch Alcohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff in ihrem spectralen Verhalten nicht verändert werden, dass die Zapfenpigmente der Hühnerretina durch Alcohol und Aether, durch Auflösen in fetten Oelen, durch Sieden mit alcoholischer Natronlauge, überhaupt durch keine der bisher angewendeten Isolirungsmethoden zersetzt werden.

Ferner wendet sich K. gegen die „Lehre von der Identität der Fettpigmente" [Hoppe-Seyler, physiol. Chemie pag. 697 und Capranica, Thierchem.-Ber. **7**, 317]. Umgekehrt, wie bei den Hämoglobinen, wo uns die optische Analyse gegenüber der chemischen und krystallographischen im Stiche lässt, deutet den wirklich bestehenden optischen Differenzen der einzelnen Fettpigmente gegenüber ihre Uebereinstimmung in einigen chemischen Reactionen offenbar eine Verwandtschaft unter ihnen an, die etwa nach Art einer homologen Reihe aufzufassen wäre.

Angeregt durch die Beobachtung von Maly [Thierchem.-Ber. **11**, 126], dass das Vitellorubin und der gelbe Farbstoff von Maja Squinado stickstofffrei sind, hat K. die durch ein abgeändertes Verfahren der Darstellung [siehe unten] reiner als früher [1]) erhaltenen Chromophane auf Stickstoff geprüft und mit dem Material aus 100 Augen keine Reaction auf Stickstoff bekommen. Im Anschluss daran theilt K. Beobachtungen über das hierhergehörige Carotin (aus Daucus Carota) sowie über das spectrale Verhalten des Lipochrins, Lecitochrins, Chlorophans, Xanthophans und Rhodophans mit.

In II. wird über neuere Mittel zur Untersuchung der Chromophane berichtet. Da das Herausnehmen der Netzhäute unter Salzwasser und sofortiges Uebertragen in absoluten Alcohol, das zweifellos sauberste Verfahren, für grössere Mengen zu zeitraubend ist, so werden die Augen im Alcohol mit der Scheere zerkleinert, der Augenbrei zum Sieden erhitzt, heiss filtrirt und gewaschen, nach dem Erkalten mit Aether extrahirt, so lange sich dieser färbt. Der Rückstand nach Entfernung des Aethers wird von farbloser, über dem rothen Fette stehender Flüssigkeit getrennt

[1]) Siehe Thierchem.-Ber. **8**, 280.

und mit kaltem Alcohol extrahirt. (Das dabei verloren gehende Chlorophan kann zusammen mit dem im ersten Alcoholauszuge enthaltenen gewonnen werden.) Hierauf wird verseift, der wässerige stark verdünnte Seifenleim mit Petroläther, der nur farblose Substanzen aufnimmt, ausgeschüttelt, nach Entfernung des Petroläthers wird in der Hitze ausgesalzen, die Seifen mit NaCl von 30 % gewaschen (nicht bis zur gänzlichen Entfernung des Alkalis), hierauf zwischen Papier ausgepresst. Zieht man jetzt mit Petroläther aus, so nimmt dieser Anfangs nur Chlorophan auf, später auch etwas Xantho- und Rhodophan. Aus dem Seifenrückstand nimmt Aether das Xanthophan auf, zugleich mit der Hälfte des Rhodophans (die andere Hälfte bleibt zurück), von letzterem kann Xanthophan nach Verdunsten des Aethers durch kalten Alcohol getrennt werden, der alles Rhodophan zurücklässt. Die in den Seifen zurückgebliebene Hälfte des Rhodophans gewinnt man durch Sieden der rosenrothen, schwer löslichen Masse mit Alcohol und etwas Phosphorsäure, rasches Filtriren, Alkalischmachen mit NH_3, Abfiltriren der Salze, Verdampfen des Alcohols, Aufnehmen des Rückstandes in Aether. Ebenso wird die mit dem Xanthophan vereinigt gewesene Hälfte des Rhodophans in Aether gelöst, aus den vereinigten Lösungen mit Alcohol in tiefrothen Flocken das Pigment gefällt.

Die drei Pigmente werden dann noch in CS_2 gelöst, aus dem CS_2-Rückstande mit Alcohol aufgenommen, das Rhodophan mit Aether gelöst. Conservirt werden sie am besten in trockenem Zustande. Sie sind löslich in Aether, Petroläther, Chloroform, CS_2, in fetten Oelen, auch in Alcohol, mit Ausnahme des Rhodophans, das sich in Säuren oder NH_3-haltigem Alcohol und Essigäther leicht löst. In Wasser und Alkalien sind sie sämmtlich unlöslich.

Alle Versuche, die drei Pigmente krystallisirt zu erhalten, schlugen fehl.

Mit den jetzt besser gereinigten Chromophanen gelang die Reaction mit Jod-Jodkalium nicht mehr, am Rhodophan auch die mit salpetriger Säure nicht brillant. Nur die tiefblaue Farbe mit conc. Schwefelsäure trat überall intensiv auf.

Hierauf folgen Bemerkungen über die Zersetzlichkeit und Lichtempfindlichkeit der Fettpigmente und Chromophane, über die Spectroscopie der Chromophane, worüber auf das Original verwiesen sei.

Abschnitt III. behandelt das microspectroscopische Verhalten der Chromophane in den Zapfenkugeln. Mauthner.

245. R. Bonnet: Die Uterinmilch und ihre Bedeutung für die Frucht[1]).

In dieser Abhandlung, welche die Resultate der histologischen Untersuchung möglichst frischer Uterinmilch vom Schafe, der Kuh, dem Pferde, Hunde und Meerschweinchen gibt, sind die älteren chemischen Analysen zusammengestellt. Nach Verf. hatten es dieselben, wie die grossen Mengen, mit denen sie sich beschäftigen, beweisen, mit cadaverösen Producten zu thun. Verf. beschreibt eigenthümliche, in den Zellen des Uterusepithels und in der Uterinmilch des Schafes sich findende stäbchenförmige Körperchen, wie sie auch E. v. Beneden an Kanincheneiern beobachtet hatte.

Sie werden durch die verschiedenen gebräuchlichen Tinctionsmittel nicht gefärbt, von Silbernitrat werden sie nicht imprägnirt, Osmiumsäure färbt sie grau oder gelblich, ohne sie aber zu schwärzen. Gegen Alcohol, Wasser, Aether, Säuren, Terpentin und Nelkenöl sind sie indifferent. In 33%iger Kalilauge verschwinden sie nach einem Moment. Verf. hält sie für Eiweisskrystalloïde, wenn sie sich gleich verschieden von Pflanzeneiweisskrystallen verhalten. Siehe a. Bonnet: Ueber eigenthümliche Stäbchen in der Uterinmilch des Schafes. [Deutsche Zeitschr. f. Thiermed. 7, 211.] Mauthner.

246. Robert Pott und W. Preyer: Ueber den Gaswechsel und die chemischen Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung[2]). (Mit einer Tafel.)

Die vorliegende Untersuchung schliesst sich an eine frühere Pott's [Thierchem.-Ber. 7, 328] an. Verf. haben stets befruchtete und unbefruchtete Eier denselben Versuchsbedingungen unterworfen und in ihrem Verhalten verglichen, da nur auf diese Weise sichere „embryophysiologische“ und „embryochemische“ Thatsachen zu erlangen sind.

I. Gewichtsabnahme des Eies während der Gewichtszunahme des Embryo.

Sowohl das befruchtete als das unbefruchtete Ei nehmen während der Bebrütung an Gewicht ab. Die früheren Untersuchungen von

[1]) Sep.-Abdr. aus den „Beiträgen zur Biologie“, Jubiläumsschrift für Geh.-Rath. v. Bischoff, Stuttgart, Cotta.

[2]) Archiv f. d. ges. Physiol. 27, 320—371. Phys. Laborat. Jena.

Prout [Philos. Transact. 2, 377; 1822], Baudrimont und Martin St. Ange [Ann. Chim. Phys. 3. Serie, 21, 205; 1847], J. Baumgärtner [Der Athmungsprocess im Ei. Freiburg 1861] und C. Voit [Thierchem.-Ber. 7, 320] ermöglichen keinen Vergleich der Gewichtsabnahme von befruchteten und unbefruchteten Eiern. Verff. haben an 13 normal entwickelten und 5 unbefruchteten Eiern, die im Brütofen auf 37—39° erwärmt wurden und an 5 frischen Eiern, die nicht erwärmt wurden, während 21 Tagen Wägungen vorgenommen. Kein Ei zeigte während der Beobachtungszeit Fäulnisserscheinungen. Die Unbefruchteten trockneten ein, nur bei 2 derselben waren Dotter und Eiweiss ineinandergeflossen. Die befruchteten Eier wurden mittelst des Embryoscops von Preyer [Sitzungsber. der Jena'schen Gesellschaft f. Med. und Naturwissenschaft 1879, Zeitschr. f. Instrumentenk. 1882] vor jeder Wägung bezüglich des Lebens des Embryos untersucht. Zur Aufbewahrung der Eier ausserhalb dem Brutkasten dienten Eiwärmer, kleine, doppelwandige Zinkkasten, mit warmem Wasser oder Sand gefüllt und ovalem, unten offenem Hohlraum für das Ei.

Das Ergebniss der Wägungen ist in ausführlichen Tabellen niedergelegt. Die Gesammtgewichtsabnahme vom Anfange des 1. bis Ende des 21. Tages betrug:

	Entwickelte Eier (6 Stück).	Unentwickelte Eier (5 Stück).	Unbebrütete Eier (4 Stück).
Minimum . .	8,874	8,177	1,397
Maximum . .	11,632	12,068	2,108
Mittel . . .	10,266	9,698	1,656

Die bebrüteten Eier verlieren demnach mehr als sechsmal mehr an Gewicht als die unbebrüteten; der Gewichtsverlust der unentwickelten und entwickelten Eier ist dagegen wenig verschieden, was noch deutlicher hervortritt, wenn man die Gewichtsabnahme jedes Eies durch das zugehörige Anfangsgewicht dividirt. (Die Anfangsgewichte der entwickelten Eier betrugen 49,8—59,86 Grm., die der unbefruchteten 48,3—56,9 Grm.)

Totale relative Gewichtsabnahme:

	Entwickelte Eier.	Unentwickelte Eier.	Unbebrütete Eier.
Minimum . .	0,168	0,165	0,0295
Maximum . .	0,213	0,214	0,0437
Mittel . . .	0,196	0,185	0,0347

Die nähere Untersuchung des Verlaufes der Gewichtsabnahme ergibt, dass für jedes Ei der stündliche oder tägliche Gewichtsverlust eine Constante ist, dass die Gewichtsabnahme des bebrüteten, normal entwickelten oder unbefruchteten Eies von der Mitte der ersten bis zur Mitte der letzten Brutwoche der Zeit proportional ist.

Die tägliche Gewichtsabnahme beträgt im Mittel bei entwickelten Eiern 0,485 Grm., bei unentwickelten 0,470 Grm., also auch hier nur ein äusserst geringer Unterschied zwischen befruchteten und unbefruchteten Eiern.

Kleine und grosse Eier zeigen keinen wesentlichen Unterschied im Gewichtsverluste.

Die Gewichtszunahme des Embryo steigt sehr allmälig bis zum 6. Tage (von 0,06 am 2. bis 2,03 Grm. am 6. Tage nach Wägungen Pott's, l. c.) vom 6.—11. Tage wird sie steiler (Gewicht am 11. Tage 6,72 Grm.), vom 11.—21. Tage (Gewicht des ausgeschlüpften Hühnchens 34,3 Grm. im Mittel) noch steiler. Vor dem 16. oder 17. Tage dürften der Embryo und der übrige Eiinhalt nicht gleich schwer sein.

II. Athmung des Embryo im Ei.

Verff. unterziehen die früheren Bestimmungen von Baumgärtner und von Baudrimont und Martin St. Ange einer eingehenden abfälligen Kritik. Ihre eigenen Respirationsversuche stellten Verff. mit dem von Pott l. c. construirten Apparate an. Ein Glascylinder, gross genug um mehrere Eier aufzunehmen, ist mit einer dreifach durchbohrten Kautschukkappe verschlossen. In den Oeffnungen sind luftdicht ein Thermometer und die Leitungsröhren für die zuströmende und abströmende Luft befestigt. Die zuströmende Luft wird in mehreren Aetzkaliröhren von Kohlensäure und Wasser befreit, die abströmende Luft passirt Chlorcalciumröhren, Liebig'schen Kaliapparat und Kaliröhrchen in derselben Reihenfolge, wie bei der elementaranalytischen Wasser- und Kohlensäurebestimmung. Der Luftstrom ($1^1/_4$—$1^3/_4$ Liter in 6 St.) wurde durch einen Tropfaspirator hergestellt. Das Respirationsgefäss befand sich in einem Wasserbade von 37—39° C. Zur Befeuchtung der Luft des Athemraumes diente ein kleines, mit Wasser gefülltes Fläschchen mit weitem Halse, das neben den Eiern stand. Die Wasserabgabe des Eies wurde bestimmt, indem man von der Gewichts-

zunahme des Chlorcalciumrohres die Gewichtsabnahme des Fläschchens, 0,0078 Grm. (Feuchtigkeit der Anfangsluft des Respirationsgefässes), abzog. Bezüglich anderer missglückter Versuche der Wasserbestimmung und Controllproben siehe das Original.

Ausführliche Tabellen enthalten die Resultate der stets 6stündigen Versuche mit entwickelten und unentwickelten Eiern aus verschiedenen Brützeiten. Die folgende Tabelle gibt das Resultat in Berechnung auf 24 St. und Anfangsgewicht von 50 Grm.

Die „täglich absorbirten Gase" der Tabelle sind aus der Formel $G = K + W - L$ berechnet, worin G die tägliche Gewichtsabnahme, K die ausgeathmete Kohlensäure, W das ausgeathmete Wasser und L die absorbirten Gase (Sauerstoff und Stickstoff) bedeuten.

Entwickeltes Ei.						Unentwickeltes Ei.				
Tägliche Gewichtsabnahme.	Tägliche Wasserabgabe.	Tägliche Kohlensäureabgabe.	Täglich absorbirte Gase.	Sauerstoff in der Kohlensäure.	Brüttage.	Sauerstoff in der Kohlensäure.	Täglich absorbirte Gase.	Tägliche Kohlensäureabgabe.	Tägliche Wasserabgabe.	Tägliche Gewichtsabnahme.
—	—	—	—	—	5	0,06	—	0,08	0,32	0,40
—	—	—	—	—	6	0,06	0,08	0,10	0,38	0,40
0,40	0,40	0,09	0,09	0,07	7	0,06	0,08	0,10	0,38	0,40
0,40	0,40	0,10	0,10	0,07	8	0,06	0,15	0,11	0,44	0,40
—	—	—	—	—	9	—	—	0,11	—	0,40
0,40	0,40	0,11	0,11	0,08	10	0,08	0,17	0,11	0,46	0,40
—	—	—	—	—	11	0,08	0,17	0,11	0,46	0,40
—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—
0,40	0,40	0,24	0,24	0,17	13	0,10	0,33	0,14	0,59	0,40
—	—	—	—	—	14	0,11	0,35	0,15	0,60	0,40
0,40	0,40	0,40	0,40	0,29	15	0,11	0,36	0,15	0,61	0,40
0,40	0,40	0,42	0,42	0,31	16	0,11	0,36	0,15	0,61	0,40
0,46	0,40	0,59	0,53	0,38	17	0,11	0,39	0,15	0,64	0,40
0,53	0,40	0,65	0,52	0,38	18	0,11	0,39	0,15	0,64	0,40
0,53	0,40	0,67	0,54	0,39	19	—	—	—	—	—
0,53	0,40	0,68	0,55	0,41	20	0,12	0,41	0,16	0,65	0,40
0,58	0,40	0,86	0,68	0,49	21	0,12	0,43	0,16	0,67	0,40
—	—	1,38	—	—	22	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	23	0,12	0,45	0,17	0,68	0,40

Man ersieht aus vorstehender Tabelle, dass die tägliche Gewichtsabnahme des bebrüteten, entwickelten Eies bis zum 17. Tage constant bleibt, dass die tägliche Wasserabgabe desselben vom 7.—21. Tage constant bleibt und bis zum 18. Tage die Gewichtsabnahme vollständig deckt, dass folglich in dieser Zeit ebensoviel Kohlensäure ausgeathmet wird, als Sauerstoff und Stickstoff aufgenommen werden, dass die Kohlensäureausscheidung vom 12. Tage an rasch wächst, insbesondere in den letzten Tagen durch die beginnende Lungenathmung, wodurch die stärkere Gewichtsabnahme vom 18. Tage an bedingt wird.

Beim bebrüteten, unentwickelten Ei hingegen ist die tägliche Gewichtsabnahme ebenfalls constant und mit Ausnahme der letzten Tage gleich gross, wie beim entwickelten. Die täglich ausgeschiedene Kohlensäure zeigt schon vom 12. Tage an viel geringere Werthe als beim bebrüteten Ei, also schon vor Beginn der Lungenathmung des Embryos; dagegen wächst die tägliche Wasserabgabe mindestens von der 2. Woche an fortwährend und ist grösser als beim entwickelten Ei, so dass also schliesslich das Hühnchen wasserreicher ist als ein unbefruchtetes Ei nach 21 Brüttagen. Entsprechend der Kohlensäure verhält sich der indirect bestimmte Sauerstoff.

III. Chemische Veränderungen des Eies während der Bebrütung.

Die Frage, ob der Embryo Kalk aus der Eischale zu seiner Entwickelung verwendet, wurde von den Verff. nochmals einer Prüfung unterzogen. Sie zeigen, dass die Analysen von Prout [l. c.], der im entwickelten Eiinhalt eine Zunahme von Calcium und Magnesium gefunden haben wollte und an eine Neubildung dieser Elemente aus anderen dachte, ebenso die dessen Beobachtung bestätigende Untersuchung von Vaughan [Journ. of Physiol. 1, 1879] und jene von Gruwe [Inaug.-Dissertat., Greifswald 1878], nach welcher das bebrütete Ei mehr als 4 Mal soviel Calciumphosphat enthalten sollte als das unbebrütete, unbrauchbar sind. Auch an der Untersuchung von C. Voit [l. c.], dessen Ergebnisse Verff. bestätigen, haben sie allerlei auszusetzen.

Verff. haben zur Entscheidung der Frage 34 Eier einzeln untersucht: 9 bebrütete unbefruchtete, 5 unbebrütete, 3 Wochen im Labora-

torium aufbewahrte, 10 unvollständig entwickelte (4—15 Tage bebrütete) und 10 vollständig entwickelte Eier. Es wurde das Gewicht des frischen Eiinhaltes und der Schale mit Schalenhaut, ferner der Trockensubstanz (nach tagelangem Trocknen bei 100°) der Asche, des Kalkes (Fällung mit Ammoniumoxalat) und der Phosphorsäure (Fällung mit Magnesiamixtur) bestimmt. Tabellen enthalten die für jedes einzelne Ei gefundenen Zahlen. Es ergibt sich aus denselben, dass der Embryo der Schale keinen Kalk entnimmt.

Das Gesammtei enthält im Minimum 2,0923, im Maximum 3,1265, im Mittel 2,3869 Grm. Kalk. Von 100 Kalk treffen:

Eier.	Auf die Schale.	Auf den Inhalt.
Bei 5 unbebrüteten	95,0	5,0
» 9 unbefruchteten	94,7	5,3
» 10 unvollst. entwickelt. . .	94,6	5,4
» 10 vollst. » . .	94,4	5,6 (Hühnchen).

Um diese Mittelzahl schwankt das Verhältniss bei den bebrüteten und bei den unbebrüteten Eiern in gleicher Weise und schon bei den einzelnen unbebrüteten Eiern von 96,1 : 3,9—93,2 : 6,8.

Der Kalk des Eiinhaltes beträgt bei sämmtlichen 34 Eiern 0,1801 im Maximum, 0,0913 im Minimum, 0,1263 Grm. im Mittel. Diesen Mittelwerth überschreitet der Kalkgehalt des Hühnchens nicht öfter als er unter demselben zurückbleibt.

Das Minimum des Kalkes der Eischale ist 2,0, das Maximum 2,9840, das Mittel 2,2606 Grm. Unter diesem Gesammtmittel bleiben die Schalen des entwickelten Eies nicht öfter zurück als sie ihn überschreiten. Der mittlere Kalkgehalt der Schalen der reifen Eier ist sogar um 0,09 Grm. höher als das allgemeine Mittel.

Ebenso verhält es sich beim Phosphor. Die Eischale enthält bei allen 34 Eiern im Minimum 0,039, im Maximum 0,049 im Mittel 0,043 Grm. Phosphorsäure, bei den 10 reifen Eiern Minimum 0,040, Maximum 0,045, Mittel 0,042 Grm. Der Eiinhalt enthält im Minimum 0,190, im Maximum 0,297, im Mittel 0,228 Grm. Phosphorsäure, die 10 reifen Hühnchen enthalten Minimum 0,194, Maximum 0,263, Mittel 0,224 Grm. Phosphorsäure. Ein Uebergang von Phosphor aus der Schale in's Innere, oder umgekehrt, findet also ebensowenig statt, wie ein solcher des Kalks.

Die reifen Hühnchen sind etwas wasserreicher als der Inhalt unbefruchteter, gleichlang bebrüteter Eier (24,50 gegen 23,18 Grm. per Ei).

Die Schalen der bebrüteten Eier sind wasserärmer als die der unbebrüteten, sie enthalten 0,375 Grm. gegen 0,612 Grm. Wasser.

Das Gewicht des reifen Hühnchens beträgt 29,8088—38,5050 Grm., das seiner Trockensubstanz 8,5248—10,6528 Grm., das der Mineralstoffe 0,5196—0,5932 Grm.

Eine Curventafel illustrirt die wichtigsten Veränderungen während der Bebrütung befruchteter und unbefruchteter Eier.

In einem Anhange sind noch eine grosse Zahl von Einzeleiwägungen aufgeführt. Gruber.

247. Piero Giacosa: Studien über die Zusammensetzung des Eies und seiner Hüllen beim Frosch. I. Ueber die Schleimhülle des Eies[1]).

Die kugeligen Schleimhüllen der Froscheier — G. untersuchte besonders die Eier von Rana temporaria, bei welcher die Schleimhüllen voluminöser sind als bei R. esculenta — wurden mit 2 Theilen gesättigten Kalkwassers 24 St. digerirt, die durch ein Tuch colirte Lösung mit Essigsäure (10 %) gefällt und der flockige Niederschlag mit essigsaurem Wasser und mit Alcohol gewaschen. Das so erhaltene Mucin, mit Aether und Alcohol extrahirt und bei 110° getrocknet, enthielt 0,62 % Asche. Es wurde ebenso wie das aus dem Oviduct auf ähnliche Weise erhaltene (wahrscheinlich nicht ganz reine) Mucin der Analyse unterworfen:

	Mucin aus den Eihüllen.		Mucin aus dem Oviduct.
C	52,7 %	53,09 %	50,98 %
H	7,1 »	7,21 »	7,24 »
N	9,33 »	9,15 »	6,679 »
S	1,32 »	—	—

Das Mucin aus den Eihüllen zeigt einen Kohlenstoffgehalt ähnlich dem von Scherer, Obolensky und Landwehr erhaltenen, während es im Stickstoffgehalt den Präparaten von Eichwald und Hilger näher steht. Es wird von Kalkwasser weniger leicht zersetzt als das von Landwehr dargestellte [Thierchem.-Ber. 11, 36]. Lösungen von je

[1]) Études sur la composition chimique de l'oeuf et de ses enveloppes chez la grenouille commune. I. Sur l'enveloppe muqueuse de l'oeuf. Zeitschr. f. physiol. Chem. 7, 40—56. Physiol. Laborat. Turin.

100 Grm. Froscheiern in 250 CC. Kalkwasser lieferten durch Essigsäurefällung nach 4, 5, 20 und 30 Tagen 0,3647, 0,3664, 0,2794 und 0,2390 Grm. Mucin. Mit Wasser gekocht gibt das Mucin keine Kupferoxyd reducirende Substanz, wohl aber beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure; die filtrirte Lösung entwickelt beim Eindampfen Geruch nach Caramel; sie krystallisirt nicht, ebensowenig der Alcoholauszug des Verdampfungsrückstandes, welcher durch Hefe nicht in Gährung versetzt wird. Nach Landwehr [l. c.] entsteht die reducirende Substanz aus einem Achrooglycogen, welches dem Mucin beigemengt wäre, nach G. kann aber das von Landwehr dargestellte Glycogen auch durch Spaltung aus dem Mucin gebildet sein. Andere Albuminstoffe konnte G. in den Schleimhüllen der Eier nicht nachweisen, dieselben bestehen demnach fast ganz aus Mucin. Sie haben die Bedeutung eines Schutzmittels gegen verschiedene Schädlichkeiten; ihre grosse Resistenz gegen die Fäulniss gestattet die Entwickelung der Eier in faulenden Flüssigkeiten; auch in Eisessig sah G. die Embryonen sich entwickeln. Uebrigens wurde auch beobachtet, dass die ausgeschlüpften Larven die Reste derselben fressen, was bei der Schwerverdaulichkeit des Mucins auffallend ist. Herter.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kürzeren Referate.

248. O. Schmiedeberg, Zusammensetzung der Wohnröhren von Onuphis tubicola.
249. E. Baumann, Untersuchung eines Ameisen- oder Termitennestes.

*Gilbert, der Stickstoffgehalt der Regenwurmexcremente. Kosmos 6, 49. [Verf. fand in der Trockensubstanz 0,35% N, während ungedüngter Boden nur 0,25—0,3% N enthält. Da nach Darwin's Berechnung die Regenwurmexcremente per acre im Jahr 10—18 Tonnen betragen, so ergibt dies eine Stickstoffmenge von 80—144 Pfd.; die Würmer müssen deshalb als die Hauptfruchtbarmacher des Bodens angesehen werden.] Andreasch.

250. A. Ewald und C. Fr. W. Krukenberg, Guanin in der Haut von Amphibien, Reptilien und von Petromyzon fluviatilis.
251. Krukenberg, Eischalen von Mustelis laevis und Tropidonotus natrix.
252. Krukenberg, Blut und Lymphe von Arenicola piscatorum.
253. Krukenberg, Fleischextract von Schlangen und Crocodilen.
254. C. Guldensteeden-Egeling, Bildung von Cyanwasserstoff bei einem Myriapoden.

*Krukenberg, Rechtfertigung meiner Einwände gegen Bizio's vermeintlichen Glycogennachweis bei wirbellosen Thieren. Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 59—62.

*Krukenberg, Bemerkungen zu einigen neueren Aufsätzen vergleich.-physiol. Inhaltes. (1) A. Guillebeau und B. Luchsinger, fortgesetzte Studien zu einer allgemeinen Physiologie der irritablen Substanzen. Pflüger's Archiv 28, 1—60; 2) E. Metschnikoff, zur Lehre über die intracelluläre Verdauung niederer Thiere. Zool. Anzeiger 5, No. 113, pag. 310—316; 3) M. Nussbaum, über den Bau und die Thätigkeit der Drüsen. Archiv f. microscop. Anat. 21, 296—351.) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 3. Abth., pag. 116—127. [Enthält nur Polemisches.]

*Krukenberg, vergleich.-physiol. Vorträge. 1) Die Bedeutung der vergleichenden Methode für die Biologie. 2) Grundzüge einer vergleichenden Physiologie der Verdauung. Winter's Verlag, Heidelberg 1882.

*Th. Weyl, die Säulenzahl im electrischen Organ von Torpedo oculata. Biolog. Centralbl. 1882, No. 16, pag. 273—277.

*Babuchin, über die Präformation der electrischen Elemente im Organ der Zitterfische und den von Herrn Weyl dawider gerichteten Angriff. Archiv f. Anat. und Physiol. 1882, pag. 414—420.

*E. du Bois-Reymond, vorläufiger Bericht über die von Prof. Fritsch in Aegypten und am Mittelmeer angestellten neuen Untersuchungen an electrischen Fischen. 1. und 2. Hälfte. Archiv f. Anat. und Physiol. 1882, pag. 61—75 und 387—414.

255. P. Gubarew, Beschreibung des giftigen Fisches Fuku.
256. P. Sawtschenko, ein Fall von Vergiftung durch giftige Fische.
257. C. Thomson, Untersuchungen eines aus Westafrika stammenden Fischgiftes.

*Joyeux-Laffuie, über den Giftapparat und das Gift des Scorpions. Compt. rend 95, 866—868. Zool. Laboratorium Banyuls-sur-Mer. [Das Gift von Sc. occitanus ist sehr wirksam. Ein Tropfen tödtet Vögel und Säugethiere, ein hundertstel Tropfen tödtet grosse Krabben; auch Insecten und Spinnen sind sehr empfindlich dagegen, weniger

Fische und Mollusken. Dem Stadium der Lähmung (ähnlich der Curarewirkung) geht ein Excitationsstadium voraus; das Gift des Scorpions ist ein Nervengift (Bert) und ist ohne Wirkung auf das Blut (gegen Jousset de Bellesme).]

Herter.

*Ch. Richet, über die Microorganismen bei den Seethieren. Des microbes chez les poissons et les animaux marins. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 669—675. [R. fand in der Bauchhöhle von Fischen reichlich Microorganismen, weniger im Magen und Blut derselben; auch Gasteropoden und Crustaceen enthielten niedere Organismen. Wurden kleine, lebende Fische äusserlich durch die Flamme desinficirt und dann in geschmolzenes Paraffin eingebracht, so trat Fäulniss ein, ohne dass Keime von aussen in dieselben gelangen konnten. In Seewasser gedeihen Bacterien gut, besonders nach Zusatz organischer Substanz (Pepton).] Herter.

*H. H. Krafts, das Gift der Klapperschlange. Chem. News 46, 165, referirter Ber. d. d. chem. Gesellsch. 15, 2920. [Gegen den Biss der Klapperschlange verwendet man in Texas Jod-Jodkaliumlösung, welche in die erweiterte Wunde gebracht wird und mit dem Gift sofort einen dichten, tiefbraunen Niederschlag erzeugt; Verf. hat die Wirkung an einem Ziegenbock und einem Hunde erprobt.]

Andreasch.

*Theodor Aron, experimentelle Studien über Schlangengift. Centralbl. f. klin. Med. 1882, No. 31, pag. 481—484.

*Th. Goossens, über urticante Raupen. Annales de la société entomologique de France, 6. ser., Tom 1, trim. 2, pag. 231—236; im Auszuge Biolog. Centralbl. 2, No. 16, pag. 511—512. [Die Raupen von Cnethocampa, Ocneria u. a. besitzen die Fähigkeit, bei Berührung ein heftiges Jucken zu erzeugen und Störungen des Organismus hervorzubringen, die sich bis zum Fieber steigern, ja selbst den Tod veranlassen können. Nach G. liegt der Giftstoff nicht in den Haaren, sondern in besonderen Drüsenapparaten, die er für mehrere Arten eingehend beschreibt. Das diesen Drüsen bei Reizung entströmende Secret hängt sich an die benachbarten Haare, wo es zu Staub vertrocknet; als Verf. solchen Staub von C. pityocampa auf die befeuchtete Hand brachte, so ergriff, unter bedeutendem Aufschwellen, den ganzen Körper unerträgliches Jucken.]

Andreasch.

*Solger, über einige wichtigere Lebenserscheinungen bei Actinien und verwandten Formen, sowie über einige diesen Thieren eigenthümliche chemische Körper. Biolog. Centralbl. 2, No. 13, pag. 399 bis 404. [Zusammenfassendes Referat, insbesondere über Krukenberg's im Thierchem.-Ber. schon mitgetheilte Arbeiten.]

Andreasch.

258. Ch. Richet und P. Rondeau, über das Leben in Gyps eingeschlossener Thiere.

*A. Karwowsky, Analyse von Fledermausexcrementen. Z. rusk. chim. obsc. **13**, 387—388, Mai 1881; im Auszuge chem. Centralbl. 1882, pag. 25. [Verf. fand in 100 Theilen: 16,08 H_2O, 64,39 stickstofffreie organ. Subst., 8,60 N, 2,14 K- und Na-Phosphat, 3,55 SiO_2, 2,50 CaO, 0,05 MgO, 2,45 P_2O_5, 0,18 H_2SO_4 und Spuren von Cu.]

*M. Giunti, zur Bestimmung des Kupfers im Fledermausguano. Gazz. chim. **12**, 17—18, auch Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 957.

Em. Bourquelot, Untersuchungen über die Verdauung bei den Cephalopoden. Compt. rend. **95**, 1174—1176. [Aus dem Laboratorium zu Roscoff. Fortsetzung zu Thierchem.-Ber. **11**, 365. Die durch die diastatischen Fermente aus Stärke und Glycogen gebildete Maltose wird (ebenso wenig wie Rohrzucker) durch die Verdauungssecrete der Cephalopoden gespalten, muss also als solche resorbirt werden. Wie das Secret des Hepatopankreas, so besitzt auch der Speichel saure Reaction; die von Jousset behauptete Einwirkung des letzteren auf Muskelfibrillen konnte B. nicht constatiren; auf Milch wirkt derselbe coagulirend. Wie auch Bert beobachtete, tritt der Chymus bei den Cephalopoden niemals in das Coecum ein.] Herter.

*G. Pouchet, über das Blut der Crustaceen. Journ. anat. physiol. **18**, 202—204. Soc. de biologie, Mars 1881. [Während das Blut von Platycarcinus pagurus nicht gerinnt, zeigt das von Palinurus vulgaris eine sehr compacte Gerinnung, welche durch Zusatz von Meerwasser nicht verhindert wird. Das Blut der Hummer ist nach P. manchmal bläulich, manchmal orangefarben, manchmal gibt die reichliche Anwesenheit von Leucocyten demselben ein milchiges Aussehen. Das Blut des Hummer färbt sich beim Stehen oberflächlich violett, das des Portunus puber grünlich, das der Languste bläulich. (Vergl. Geddes, on the coalescence of amoeboid cells into plasmodia and on the so called coagulation of invertebrate fluids. Proc. roy. society No. 202, 1880.)] Herter.

*P. S. Legouis, Untersuchungen über das Pankreas der Cyclostomen und die Leber ohne Ausführungsgang von Petromyzon marinus. Compt. rend. **95**, 305—308.

*Bouley und P. Gibier, über die Wirkung niederer Temperaturen auf die im Fleisch enthaltenen Trichinen. Compt. rend. **94**, 1683—1686. [Abkühlung auf —12° bis —20° tödtet die Trichinen; Nachweis unter anderem durch die Färbung mit Methylviolett, welche lebende Trichinen nicht annehmen.] Herter.

*Paul Gibier, Wirkung der Kälte auf die Vitalität der Trichinen. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 511—512.

Auf Farbstoffe Bezügliches.

259. K. Brandt, über die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren.

*Geza Entz, über die Natur der „Chlorophyllkörperchen" niederer Thiere. Biolog. Centralbl. **1**, 646—650. [Verf. veröffentlicht ein bisher nur in magyarischer Sprache gedrucktes Referat über einen Vortrag, aus welchem hervorgeht, dass E. bereits im Jahre 1876 zu denselben Ergebnissen wie Brandt gelangt war.]
Andreasch.

*Geza Entz, das Consortialverhältniss von Algen und Thieren. Biolog. Centralbl. **2**, 451—464.

*G. Kessler, Zoochlorella; ein Beitrag zur Lehre von der Symbiose. Du Bois-Reymond's Archiv 1882, pag. 490—492.

*O. Hamann, zur Entstehung und Entwickelung der grünen Zellen bei Hydra. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie **37**, 457—463. [Die drei citirten Abhandlungen beschäftigen sich mit der durch die Untersuchungen von Entz und Brandt klar gelegten Natur und Rolle der Chlorophyllkörperchen niederer Thiere.]
Andreasch.

260. V. Babesiu, über die Bacterien des rothen Schweisses.

261. Krukenberg, die Farbstoffe der Federn. (Dritte und vierte Mittheilung.)

262. Krukenberg, Eigenschaften, Genese und Metamorphose der Pigmente bei Wirbellosen.

*Lecoq de Boisbaudran, Farbstoff, welcher sich im Mehlkleister bildet. Compt. rend. **94**, 562—563. [Der violette Farbstoff, welcher durch einen kleinen Organismus erzeugt wird, ist unlöslich in Wasser, löslich in Alcohol und Aether. Seine Lösung zeigt einen schlecht begrenzten Absorptionsstreif, dessen Mitte etwa bei 581 liegt. Salzsäure färbt die Lösung blau oder blaugrün und entfärbt dann, Natronlauge färbt erst grün, dann röthlichgelb.]
Herter.

263. Krukenberg, Pigmente der Fischhaut. (Erste und zweite Mittheilung.)

264. Krukenberg, Hautfarbstoffe der Amphibien.

265. Krukenberg, Farbstoffe der Reptilienhaut.

266. Krukenberg, Helicorubin und die Leberpigmente von Helix pomatia.

267. Krukenberg, Borelleïn und seine Derivate.

*Krukenberg, das Gorgonidenroth und kritische Bemerkungen zu Merejkowski's angeblichen Entdeckungen des Zoonerythrins bei wirbellosen Thieren. Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 92—98. [Das von Merejkowski [Thierchem.-Ber. **11**, 371] für Zoonerythrin gehaltene Pigment von Gorgonia verru-

cosa unterscheidet sich nach K. von ersterem dadurch, dass die Lösung in CS_2 eine orangerothe Farbe besitzt und dass es von conc. H_2SO_4 nicht blau, sondern braun gefärbt wird.] Andreasch.

*Raphael Blanchard, über den blauen Farbstoff von Rhizostoma Cuvieri. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 724—726. Physiolog. Station Havre. [Der wässerige Auszug der gefärbten Theile entfärbt sich beim Kochen unter Trübung; ähnlich wirken Salpetersäure, Salzsäure, Schwefelsäure; Ammoniak fällt blaue Flöckchen; Essigsäure, Natronlauge, Schwefelammonium verändern den Farbstoff nicht; Alcohol färbt braunroth. Die wässerige Lösung zeigt drei Absorptionsstreifen, einen im Roth, einen im Gelb bei D, einen im Grün. Obige Angaben weichen von denen Krukenberg's ab (über das Cyanein und das Asterocyanin. Vergleich.-physiologische Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 62, 1882).] Herter.

---

248. O. Schmiedeberg: Ueber die chemische Zusammensetzung der Wohnröhren von Onuphis tubicola Müll. [1]).

Die Substanz der zierlichen, federkielartigen Wohnröhren dieses Ringelwurms enthält in lufttrockenem Zustande 23,04 % Wasser, 34,59 % unorganische Salze und 42,37 % organische Substanz.

Werden die Röhren mehreremale mit 5—8 % Salzsäure und hierauf mit Kalilauge behandelt, so geht ein Theil der organischen Substanz, Verf.'s Onuphin, in Lösung und kann daraus durch Salzsäure und Alcohol als weisse, flockige Masse gefällt werden. Getrocknet stellt der Körper eine farblose, an Thonerde erinnernde Masse dar, die sich in Wasser zu einer klaren, fadenziehenden, bei grösserer Concentration fast gallertigen Flüssigkeit auflöst, die nicht durch Alcohol allein, wohl aber durch Alcohol und Salzsäure gefällt werden kann. Diese stickstoffhaltige Substanz gibt keine Albuminoïdreaction, löst sich in conc. H_2SO_4 und HCl auf, und reducirt nach stärkerem Kochen dieser vorher mit Wasser verdünnten Lösungen Kupferoxyd in Gegenwart von Alkalien wie Zucker. Blosses Kochen mit verdünnten Säuren liefert keine reducirende Flüssigkeit.

Das Präparat enthält noch 10—15 % Asche, die fast ganz aus saurem Kaliumphosphat bestand und sich auf keine Weise entfernen liess, so dass die Substanz wohl als Verbindung von Onuphin mit Kaliumphosphat angesehen werden muss. Die Lösung wird durch Metallsalze

---

[1]) Mittheilungen a. d. zoolog. Station zu Neapel 1882, Heft 3, pag. 373—392.

sowie durch Salze der Erdalkalien gefällt. Die Niederschläge zersetzen sich aber beim Auswaschen.

Beständiger sind die Verbindungen von Onuphin mit Calcium- oder Eisenoxydphosphat, die man durch Fällen der Onuphinlösungen mit Chlorcalcium oder Eisenchlorid und Phosphorsäure erhält.

Aus der Analyse solcher Präparate ergibt sich die Zusammensetzung des freien Onuphins zu $C_{24}H_{43}NO_{18}$. Werden die mit Salzsäure ausgezogenen Röhren mit Wasser im zugeschmolzenen Glasrohr auf 120—130° erhitzt, so entsteht ein stickstofffreies, dextrin- oder glycogenartiges Spaltungsproduct, das aus der durch Baryt von Phosphaten befreiten Lösung durch Alcohol gefällt wird. Diese Substanz reducirt Cu-Lösung erst nach dem Kochen mit Säuren; gegen kochende Lauge ist es wie das Glycogen beständig. Ausser diesem Kohlehydrat scheint noch Glycose und eine Amidosäure gebildet zu werden. Verf. hält es danach für wahrscheinlich, dass das Onuphin aus einer Amidosäure besteht, mit welcher eine Kohlehydratgruppe ätherartig verbunden ist.

Neben dem Onuphin enthalten die Wohnröhren von Onuphis auch eine albuminoïde Substanz, die nach wiederholter Behandlung der Röhren mit Salzsäure und Lauge zurückbleibt. Sie stellt eine lockere, papiermachéartige, hellgraue schwefel- und stickstoffhaltige Masse dar, die noch aus Kieselsäure bestehende Asche enthält. Das Albuminoïd gibt die Biuret-, Xanthoproteïn- und Millon'sche Reaction und reducirt alkalische Cu-Lösung langsam beim Kochen. Durch Pepsinsalzsäure wird es nicht verändert. Der Zusammensetzung (45,35 % C, 6,60 % H, 7,7 % Asche) und seinen Eigenschaften nach, scheint es sich dem Fibroïn der Seide und dem Spongin der Schwämme, sowie den schwefelhaltigen Hornsubstanzen anzuschliessen.

Verf. findet für die lufttrockenen Wohnröhren somit folgende Zusammensetzung:

H_2O	23,04 %
Onuphin	38,53 »
Albuminoïd	3,84 »
P_2O_5	19,78 »
MgO	8,65 »
CaO	4,32 »
K_2O, Na_2O	1,05 »
SiO_2, Fehler	0,79 »

Dem Onuphin sehr nahe stehend scheint das die Hauptmasse der Blasenwand des Echinococcus ausmachende Hyalin Lücke's zu sein. Eine mit dem letzteren wahrscheinlich identische Substanz findet sich in den biegsamen, lederartigen Röhren von Spirographis Spalanzanii, die Krukenberg [Thierchem.-Ber. **11**, 358 und 360] untersucht und Spirographin genannt hat. Die von ihm angegebenen Reactionen beziehen sich aber zum Theil auf den albuminoïden, zum Theil auf den onuphinähnlichen Bestandtheil dieser Scheiden.

Ferner fand Verf. in den Gehäusen einer Serpula sp. eine albuminoïde Substanz, vielleicht Conchiolin, dagegen erwiesen sich die Schalen von Lingula anatina (Brachiopoden) nach der Behandlung mit Salzsäure und Kalilauge als aus reinem Chitin bestehend.

Andreasch.

249. E. Baumann: Chemische Untersuchung von Bruchstücken eines von Hrn. Reuleaux aus Australien mitgebrachten Ameisen- oder Termitennestes [1]).

Das dem äusseren Theile des Nestes entnommene Stück bestand aus sandreichem, eisenhaltigem Thon, der durch eine geringe Menge organischer Materie verklebt war. Das aus dem inneren Theile herrührende Stück ist von brauner Farbe, von zahlreichen Gängen und Höhlungen durchbrochen, ohne jede Structur, sehr hart, spröde, vom spec. Gewicht 1,3608. Bei 120° verlor die lufttrockene Substanz 8,5 % an Gewicht. Die Analyse ergab 51,55 C, 5,89 H, 1,19 N und 3,09 Asche, Werthe, welche mit der Zusammensetzung mancher kohlenstoffreicher Hölzer nahe übereinstimmen. Es liess sich auch reine Cellulose daraus gewinnen. Wie die Thiere das Holz zu dieser structurlosen Masse verkleben, bleibt dahingestellt. Jedenfalls kommen die Excremente der Thiere dabei nicht in Betracht, wie der niedrige Stickstoffgehalt und der geringe Gehalt der Asche an Phosphorsäure (3,41 %) und Schwefelsäure (0,83 %) beweisen.

Andreasch.

---

[1]) Berliner acad. Ber. 1882, pag. 419. Im Auszuge Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 1768.

250. A. Ewald und C. Fr. W. Krukenberg: Ueber die Verbreitung des Guanins, besonders über sein Vorkommen in der Haut von Amphibien, Reptilien und von Petromyzon fluviatilis[1]).

In der Haut vieler Amphibien und Reptilien finden sich neben den Pigmentzellen häufig solche, welche eine weisse, silberglänzende oder kreidige, doppelt brechende Masse enthalten; ihre microchemische Prüfung erweckte den Verdacht auf Guanin. Zur Untersuchung wurden die gereinigten Häute mit Wasser gekocht, dann mit Trypsinlösung verdaut, die abgeschlemmte, kreidige Masse mit verdünnter HCl ausgekocht und das Filtrat noch heiss mit NH_3 neutralisirt. Mit dem nach 1—2 Tagen vollständig auskrystallisirten Guanin konnte die Reaction mit HNO_3 und Lauge leicht angestellt werden, in manchen Fällen genügten dazu übrigens die nicht weiter gereinigten Hautstücke selbst. Reichliche Mengen von Guanin fanden sich in der Haut vom Chamaeleon, vom Frosche, von Scincus officinalis, vom Gekko und von Petromyzon, geringerer war die Ausbeute bei Tropidonotus natrix, bei einer brasilianischen Pythonart, bei Triton cristatus, Salamandra maculosa, Coluber Aesculapii, Platyurus fasciatus, Leptophis liocercus, auch die Haut von Bufo calamita und vulgaris sowie von Lacerta agilis gab schwache aber deutliche Guaninreaction. Negative Resultate ergab die Untersuchung bei Callopeltis quadrilineatus, bei verschiedenen Lacertiden, beim Axolotl, sowie bei Wirbellosen (Sepia, Bonellia, Concretionen von Pinna, Augenflecken der Flügeln von Saturnia Pernyi und Attacus Mylitta etc.)

Andreasch.

251. Krukenberg: Ueber die chemische Beschaffenheit der Eierschalen von Mustelus laevis und Tropidonotus natrix[2]).

Die getrockneten, dunkelbraunen Schalenhäute von Mustelis laevis erweichen in Pepsinflüssigkeiten zu einer zähen, schleimigen Masse, die sich bei längerer Einwirkung bis auf einen kleinen Rest löst; ähnlich ist ihr Zerfall in Trypsinlösungen. Durch kalte verdünnte Natronlauge wird, wie bei den Schalenhäuten des Hühnereies, nur eine schleimige

[1]) Untersuchungen des physiol. Instituts zu Heidelberg 4, 253—265.
[2]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 89—92.

Quellung hervorgerufen, während sich die Scyllium- und Myliobatis-Eierschalen [Thierchem.-Ber. 11, 361] vollständig verflüssigen. Durch Kochen mit verdünnter H_2SO_4 wird Leucin und Glycin, aber kein Tyrosin gebildet. Die Eischalen von Tropidonotus natrix [Thierchem.-Ber. 11, 362] erweisen sich den eiweissverdauenden Enzymen gegenüber ausserordentlich widerstandsfähig; Kochen mit verdünnter H_2SO_4 erzeugt Glycin und Leucin, dagegen kein Tyrosin. Neben diesen wird eine, alkalische Kupferlösung reducirende Substanz (Traubenzucker?) gebildet, welche Verf. auch bei analoger Behandlung der abgeworfenen Häute von Elaphis quadrilineatus erhielt. Andreasch.

252. Krukenberg: Blut und Lymphe von Arenicola piscatorum [1]).

Das reine Blut dieses Anneliden gerinnt nicht, scheidet aber auf Alcoholzusatz ein starkes flockiges Gerinnsel ab; Paraglobulin ist höchstens in Spuren vorhanden, Serumalbumin fehlt vollständig. Die spontan gerinnende Lymphe dieses Thieres scheidet mit Magnesiumsulfat einen in 10 %iger Kochsalzlösung löslichen Eiweisskörper (Paraglobulin) ab und gibt auch mit Natronlauge und Essigsäure, im letzteren Falle im Ueberschuss lösliche Niederschläge. Nach K. sind die Eiweisskörper in beiden Flüssigkeiten als Albuminate vorhanden; übrigens scheinen nur bei längere Zeit hungernden Thieren coagulirende Proteïnstoffe in Blut und Lymphe zu fehlen. Andreasch.

253. Krukenberg: Untersuchung der Fleischextracte von Schlangen und Crocodilen [2]).

Verf. untersuchte die Fleischextracte von Python saebae und P. molurus nach der Methode der Bleifällung; in 450 Grm. der Muskeln von P. saebae fanden sich 1,01 Grm. Kreatin und Spuren von Inosit, dagegen lieferten 300 Grm. Muskeln der zweiten Art nur 0,70 Grm. Kreatin, aber grössere Mengen von Inosit und salpetersaurem Hypoxanthinsilber. Kreatinin, Taurin, Harnsäure und Harnstoff fehlten, letzterer mangelte auch den Fleischextracten von Elaphis quadrilineatus und Tropidonotus natrix.

---

[1]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 87—89.

[2]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 81—86.

Aus den Muskeln (1050 Grm.) eines Alligator sclerops erhielt Verf. 0,27 % Kreatin und Spuren von Inosit (durch die Scherer'sche Probe) dagegen fehlten Kreatinin, Taurin, Harnstoff und Harnsäure vollständig. Da Carius, wie Pagenstecher[1]) mittheilt, 0,15 % Harnsäure im Alligatorfleische gefunden hat, scheint ihm das Fleisch von krankhaften Thieren vorgelegen zu sein.

Andreasch.

254. C. Guldensteeden-Egeling: Ueber die Bildung von Cyanwasserstoffsäure bei einem Myriapoden[2]).

In den Treibhäusern um Zeist in Holland findet sich in grosser Menge ein Myriapode, eine ausländische Species der Gattung Fontaria, der gereizt, einen deutlichen Geruch nach Bittermandelöl verbreitet. Werden einige Exemplare mit Wasser destillirt, so gibt das Destillat die Berlinerblau-Reaction, enthält also Blausäure. Aus des Verf.'s Versuchen ergibt sich, dass dieser Tausendfüssler einen in Alcohol, Aether, Chloroform, Benzol und Petroleumäther löslichen Stoff enthält, der durch Wasser wahrscheinlich unter Beihülfe eines Fermentes zersetzt wird und dabei Blausäure als eines der Spaltungsproducte liefert; gleichzeitig scheint Benzaldehyd gebildet zu werden, da das durch Quecksilberoxyd von Blausäure befreite Destillat noch den Geruch nach Bittermandelöl zeigt und nach dem Ausschütteln mit Aether eine ölige Flüssigkeit mit den Eigenschaften des Benzaldehydes gibt.

Andreasch.

255. P. Gubarew: Beschreibung des giftigen Fisches Fuku[3]). 256. P. Sawtschenko: Ein Fall von Vergiftung durch giftige Fische[4]).

ad 255. Der Fuku oder Fugu genannte, um Japan vorkommende Fisch ist 1¾' lang, die Haut ist glatt, ohne Schuppen, der Bauch weiss, Rücken und Seiten schwarz, letztere mit 3—4 weissen Längsstreifen; der Bauch ist mit Stacheln bewehrt. Die Flossen sind dunkelbraun, nur die Schwanzflosse ist weiss. Der Fisch ist so giftig, dass

[1]) Heidelberger Jahrbücher der Literatur 57, 1. Hälfte, 1864, pag. 347—351.
[2]) Pflüger's Archiv 28, 576—579.
[3]) [4]) Med. Beilage zum Morskoi Sbornik, Sept. 1882; nach dem Referate in der St. Petersb. med. Wochenschr. 1882, No. 46, pag. 396.

man nach Genuss eines grösseren Stückes fast momentan stirbt; der Sitz des Giftes ist besonders in den Eingeweiden. Verf. beschreibt noch zwei minder gefährliche Arten.

---

ad 256. S. hat als Marinearzt zwei Fälle von Vergiftungen beobachtet. Unmittelbar nach Genuss des gekochten Fleisches stellte sich Schmerz in der Herzgrube, fahle Blässe und Erweiterung der Pupillen ein, darauf folgte Bewusstlosigkeit und Erbrechen, der Puls schwand und in 8—10 Minuten trat der Tod ein. Ein Hund, dem man von dem Erbrochenen zu fressen gab, verendete nach $^1/_2$ Minute. Die giftige Fischart nennt S. Tetradon Inermis, die Japanesen Kanabuku [vielleicht identisch mit Fuku]; andere giftige Arten sollen T. porphyreus, rivulutus, vermicularis und Orthagoriscus mola sein. Versuche an Hunden ergaben, dass das Gift im Gehirn, in der Leber, im Eierstock und in den übrigen Eingeweiden, weniger in den Gräten enthalten ist, während das sorgfältig gereinigte Fleisch giftfrei ist und genossen werden kann; die angeführten Körpertheile sind sowohl roh, wie gekocht oder gebraten schädlich. Verf. glaubt eine Wirkung des Giftes auf das Nervensystem annehmen zu können.

Andreasch.

257. Carl Thomson: Untersuchungen eines aus Westafrika stammenden Fischgiftes [1]).

Die vorliegende Drogue bestand aus den zersägten, 20 Cm. langen und 2—4 Cm. dicken Stammtheilen einer dem anatomischen Baue nach den Papilionaceen angehörigen Pflanze, wahrscheinlich einer Tephrosia-Art, etwa T. ichthyoneca Bertol. oder T. piscatoria Pers., von welchen erstere auf Mozambique, letztere auf den Südseeinseln vorkommt; beide werden von den Eingeborenen zum Fischfang benutzt. Der in Wasser, Alcohol, Petroläther, Chloroform und Aether lösliche wirksame Bestandtheil wirkte schon, in geringer Menge in das Wasser gebracht, auf kleine Fische tödtlich ein, während Frösche oder Katzen nicht beeinflusst wurden. Die wirkende Substanz wird durch die Alkaloïd-Reagentien und durch Bleiacetat nicht gefällt, ist stickstofffrei, gibt

---

[1]) Inaug.-Dissert. d. Universität Dorpat 1882. Schnakenburg.

mit conc. Säuren keine characteristischen Färbungen und zersetzt sich beim Erhitzen in wässeriger, noch leichter in alcoholischer Lösung; die Zersetzungsproducte sind frei von Zucker und wirken nicht mehr giftig. Am reinsten erhält man die Substanz durch Extraction des Holzes mit Petroläther und nachherige Ausschüttelung des Wasserauszuges aus dem Petrolätherrückstand mit Petroläther.

Die Vergiftungssymptome lassen auf eine Beeinflussung der Oxydationsvorgänge im Blute und eine Reaction auf die Chromoblasten schliessen.

Andreasch.

258. Ch. Richet und P. Rondeau: Ueber das Leben in Gyps eingeschlossener Thiere[1].

Verff. besprechen zunächst die Literatur über die lange Fortdauer des Lebens bei Thieren, welche von der atmosphärischen Luft mehr oder weniger abgeschlossen waren. Nach Baglivi[2]) lebte eine Schildkröte 20 Tage mit Verschluss von Nasenlöchern und Maul. Nach Hérissant[3]) blieben Kröten in Kisten, welche in Gyps eingelegt waren, 18 Monate lebendig. William F. Edwards[4]) beobachtete, dass Kröten in Gyps 19 Tage und länger lebten; wurden sie aber im Gyps unter Wasser gebracht, so starben sie in 8—10 St. Frösche waren weniger lebenszäh als Kröten und Salamander. Edwards zeigte, dass der Gyps für Luft durchgängig ist und erklärte dadurch das lange Lebenbleiben der Thiere. Nach Cl. Bernard[5]) lebte eine Kröte, in einem Topf in der Erde vergraben, über 2 Jahre. Verff. wiederholten Edward's Versuche an Fröschen und Blutegeln, welche in Gyps eingeschlossen wurden; sie lebten so an der Luft über 8 Tage, unter Wasser oder Oel weniger als 24 St. Auch Schildkröten ertrugen diese Beschränkung des Gaswechsels sehr lange. Ein Exemplar, welchem Kopf und Vorderextremitäten eingegypst waren, lebte vom 15. Mai bis 10. August. Hier konnten die hinteren Extremitäten zur Beförderung der Lungenlüftung gedient haben (Bert, Leçons sur la

[1]) Sur la vie des animaux enfermés dans du platre. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 692—698.

[2]) Haller, Elementa physiologiae 3, 271.

[3]) Académie des sciences, pag. 1777.

[4]) De l'influence des agents physiques sur la vie. Paris 1824, pag. 15.

[5]) Leçons sur les tissus vivants, pag. 49.

respiration, pag. 286); aber auch eine am 18. Juli vollständig in Gyps eingeschlossene Schildkröte lebte noch am 15. November. Herter.

259. K. Brandt: Ueber die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren[1]).

Für die in zahlreichen Protozoen, einigen Coelenteraten (Spongilla, Hydra) sowie mehreren Würmern (Planarien) abgelagerten, chlorophyllhaltigen Körper gelangt Verf. zu dem Schlusse, dass dieselben nicht vom Thiere selbst erzeugt sind, sondern als besondere Organismen, einzellige Algen, aufgefasst werden müssen, die morphologisch und physiologisch unabhängig von ihren Wirththieren sind.

Verf. gelang es einerseits, die Zellnatur der grünen Körper von Infusorien, Spongilla, Hydra und einer Planarie durch das Vorkommen von hyalinem Protoplasma in diesen Gebilden, sowie durch den Nachweis eines (oder mehrerer) Zellkerne sicher festzustellen, während andererseits constatirt wurde, dass diese grünen Körper die Fähigkeit besitzen, nach dem Tode ihres Wirthes in isolirtem Zustande fortzuleben. Endlich konnten auch durch ein zu Grunde gehendes chlorophyllführendes Thier (Hydra) chlorophyllfreie Organismen (Infusorien) mit solchen Schmarotzern inficirt werden; ebenso gelang es, grüne Körper von Spongilla auf Stentor coeruleus zu übertragen.

Dass die grünen Thiere von den in ihnen lebenden Algen (Verf.'s Zoochlorella) vollständig ernährt werden können, bewies B., indem er Spongillen und Hydren wochenlang in filtrirtem Wasser, das frei von anderen Organismen war, am Leben erhielt. So lange die Thiere wenig oder gar keine grünen Zellen enthalten, ernähren sie sich wie ächte Thiere durch Aufnahme fester organischer Stoffe, sobald sie genügende Mengen von Algen enthalten, ernähren sie sich vermöge derselben wie ächte Pflanzen durch Assimilation von anorganischen Körpern. Daraus folgt, dass die grünen Körper der Thiere ihrer physiologischen Bedeutung nach den Chlorophyllkörpern der Pflanzen entsprechen, während sie in morphologischer Hinsicht von denselben scharf zu unterscheiden sind. Andreasch.

---

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1882, pag. 125–151. (Vorläufige Mittheilung.) Biolog. Centralbl. 1, 524–527.

260. Babesiu: Ueber die Bacterien des rothen Schweisses[1]).

Verf. fand in drei Fällen von rothem Schweisse die Achselhaare dünn, brüchig, blassröthlich und grösstentheils von einer drüsigen ziegel- oder rostrothen, radiär gestreiften Hülle umgeben. Die Streifung ist durch die Anordnung farbloser runder, oder ovoider Bacterien bedingt, welche durch eine röthliche, homogene Zwischensubstanz zu eigenthümlichen Zoogleamassen verbunden sind. Durch Schwefelsäure wird die Kittsubstanz schön violett, später veilchenblau. Ammoniak färbt die Zooglea lichtgelb, Säuren stellen die Farbe wieder her. Absoluter Alcohol löst den Farbstoff. Andreasch.

261. Krukenberg: Die Farbstoffe der Federn. (Dritte Mittheilung[2]). Derselbe: Die Farbstoffe der Federn. (Vierte Mittheilung[3]).

Federfarbstoffe der Paradiseiden: Das schon Thierchem.-Ber. **11**, 369 erwähnte Zoorubin gibt, in conc. Lösung mit wenig H_2SO_4 versetzt, eine gelbe Flüssigkeit, die dann durch braun, violettbraun, grau und schwarz in ein reines Grün übergeht. Durch diese und die Cu-Reaction konnte Verf. Zoorubin noch in den rothen bezw. braunen Federn von Paradisea rubra und papuana und von Diphyllodes magnifica nachweisen, während das Gefieder anderer Paradiseïden frei davon war. Als Pseudozoorubin bezeichnet Verf. den Zoorubin ähnlichen, in den rothbraunen Federn mancher Paradisea-arten vorfindlichen Farbstoff, welcher aber weder die Cu- noch die H_2SO_4-Reaction gibt. Während in den gelben Schmuckfedern von Par. papuana Coriosulfurin enthalten ist, findet sich in den Nackenfedern von Diphyllodes und Par. rubra und papuana das durch den Mangel jeden Absorptionsstreifen ausgezeichnete Paradiseofulvin, in den gelben und orangen Federn von Xanthomelus aureus aber neben Zoonerythrin noch ein gelber, wahrscheinlich mit Coriosulfurin identischer Farbstoff. Die grünschillernden Federn von Par. papuana und rubra, sowie von Diphyllodes enthalten nur ein schwarzes Pigment, die Farbe ist wie bei der Federn vom Pfau, von Trogon massenae und von

[1]) Természettudományi Közlöny. Budapest 1882, **14**, 96—98. Ungarisch. Referat im biol. Centralbl. **2**, 255 und im Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, pag. 146—148.

[2]) Vergleich.-physiol. Studien. II. Reihe, 2. Abth., pag. 1—42.

[3]) Daselbst II. Reihe, 3. Abth., pag. 128—187.

Irena puella eine optische Farbe, eine Erscheinung, welche überall da zu Stande kommt, wo das Licht ein trübes Medium durchdringt und von einer schwarzen Unterlage aus reflectirt wird; dasselbe gilt von der Blaufärbung an den nackten Kopfstellen des Casuars, die ebenfalls nur ein schwarzes Pigment enthalten.

Picofulvin. Den grünen Federn von Picus viridis entzieht Alcohol einen gelben, durch sein Spectrum ausgezeichneten Farbstoff, das Picofulvin; dasselbe ist auch in Aether, Chloroform etc. löslich und ziemlich lichtempfindlich. Die rothen Scheitelflecke von Picus martius, viridis und major, sowie das rothe Gefieder von Pitta macbloti (Pittiden, Glanzdrossel) enthält Zooerythrinfärbungen der Vogelhaut. Das Zooerythrin, Araroth, Zoofulvin, Coriosulfurin und Picofulvin weisen durch ihr Verhalten gegen H_2SO_4 und HNO_3 (Blau- oder Grünfärbung) auf eine gemeinsame Muttersubstanz hin, für welche K. den allgemeinen Fettfarbstoff der Vögel, das Coriosulfurin hält; das vergesellschaftete Vorkommen, sowie die an vielen Federn hervortretende scharfe Abgrenzung der einzelnen Pigmente hilft diese Ansicht begründen. Verf. hält übrigens das Coriosulfurin identisch mit dem Ontochrin aus den Hühnereidottern (Kühne) und das Zoofulvin mit dem Chlorophan. Die Vergleichung der Haut- mit den Federfarbstoffen führt zu dem Schlusse, dass die Bedingungen für eine Pigmentablagerung und Farbenveränderung in der Haut genau in der nämlichen Weise gegeben sein können wie in den Federn. Die mannigfaltigen Abstufungen vom gesättigten Roth bis zum reinsten Gelb, welche man an den Schnäbeln, an den nackten Hals- und Kopftheilen, an den Füssen bei vielen Raub-, Hühner-, Sumpf-, Lauf- und Schwimmvögeln sieht, verdanken ihre Farbe dem Zooerythrin, dem Coriosulfurin, oder einem Gemische beider. Auch hier setzen sich die Pigmente oft scharf ab, theils in der Weise, dass eine Hautstelle roth, die andere gelb erscheint; oder in der Art, dass die oberflächlicher gelegenen Hautschichten Zooerythrin, die tieferen Lagen besonders Coriosulfurin führen. Die Hühnerfüsse und die gelben Gänseschnäbel enthalten reines Coriosulfurin, in der Haut von Casuarius galeatus, in den rothen Läufen der Tauben[1]) und in den Kämmen der Hähne findet sich daneben noch Zooerythrin.

[1]) Die Farbstoffe aus den Taubenfüssen fand Göbel [Handbuch von Gmelin-Kraut, 4. Aufl., 4, 2356] bestehend aus 68,18% C, 9,24% H und 22,58% O; sie sind also gleich dem rothen Krebsfarbstoff stickstofffrei.

Federfarbstoffe der Psittaciden. Die grünen Federn von Tanygnathus Mülleri Charmosyne papuensis, Platycercus dorsalis und Lorius garrulus enthalten auf dunkler Unterlage ein gelbes Pigment, das den alleinigen Farbstoff in den gelben Federn von Charmosyne, Cacatua triton, alba, moluccensis und sulfurea ausmacht, die rothen Federn der obigen Arten und von Eos rubra enthalten nur Araroth, in den orangen ist dieses mit dem gelben Pigmente, dem Psittacofulvin, gemischt, die Farbe der blauen Federn endlich ist eine rein optische. Das Psittacofulvin wird den zuvor mit Soda- oder Pepsinlösung behandelten Federn durch Alcohol oder verdünnte Alkalien entzogen; seine Lösung in CS_2 ist nicht orange, sondern rein gelb gefärbt und zeigt keine Absorptionsstreifen; H_2SO_4 färbt den Farbstoff, den Verf. für ein Umwandlungsproduct des Coriosulfurins hält, braun oder kirschroth.

Federfarbstoffe der Musophagiden. Aus den metallisch schillernden, von Turacin und Turacoverdin freien Federn von Corythaïx albicristata erhielt K. durch schwaches Erwärmen mit 2—5 %iger Sodalösung einen braunen Farbstoff, das Turacobrunin, in Lösung. Verf. hält, wie schon erwähnt, das Coriosulfurin für die Muttersubstanz der verschiedenen Federfarbstoffe (mit Ausnahme der Musophagidenfarbstoffe und dem Zoorubin); dasselbe würde der Haut und somit auch den Federn durch das Blut oder die lymphatischen Säfte zugeführt und in loco in die eigentlichen Pigmente der Hautgebilde verwandelt. Das Coriosulfurin enthält, wie das Zoofulvin, Picofulvin, Psittacofulvin, Paradiseofulvin, Zoonerythrin und das Araroth weder N noch S und ist wahrscheinlich der Farbstoff, welcher in allen fettreichen Geweben der verschiedenen Vögel angetroffen wird.

Die Federfarbstoffe der Piciden. Von 15 untersuchten exotischen Spechtarten konnte durch siedenden Alcohol aus den Federn Coriosulfurin, Picofulvin oder ein spectroscopisch gut erkennbares Gemisch beider erhalten werden. Um beide Pigmente zu trennen, wird das erstere aus der verseiften Lösung mit Petroläther ausgeschüttelt, worauf dann Aether aus der mit Kochsalz versetzten Seifenlösung das Picofulvin aufnimmt. Das Coriosulfurin stimmt spectroscopisch wie chemisch mit dem Lipochrin überein. Reines Picofulvin fand sich in den dunklen Federn von Campophilus malherbii und Picus major, in den grünen von Gecinus viridis und mentalis, in den

bräunlich-gelben von Mulleripicus fulvus und den rostrothen Federn von Yungipicus Temminckii. Ausschliesslich Coriosulfurin enthielten die gelben Federn von Dendropicus cardinalis, Campethera nubica, Tiga tridactyla, Dryocopus flavifrons, Colaptes auratus und olivaceus, während bei Chrysoptilus punctigula, Chloronerpes aurulentus und Kirkii beide Pigmente zusammen vorkamen. In den rothen Federn von Campophilus Malherbii, Colaptes rubricatus und Chrysoptilus punctigula konnte durch das bei den Farbstoffen der Astropectenhaut beschriebene Verfahren Rhodophan nachgewiesen werden.

Das Dotterpigment in den Papageieneiern. Aus dem schwach tingirten Eidotter des Carolinasittichs (Psittacus carolinensis) liess sich durch Alcohol ein mit dem Ontochrin des Hühnereies identischer Farbstoff ausziehen. Andreasch.

262. C. Fr. W. Krukenberg: Die Pigmente, ihre Eigenschaften, ihre Genese und ihre Metamorphosen bei den wirbellosen Thieren. (Erste Mittheilung[1]).

Ueber die farbigen Zersetzungsproducte des Chlorochromins, des grünen Pigmentes in den Eiern von Siphonostoma diplochaïtos. Dieser den Fettpigmenten (Lipochromen) angehörige Farbstoff geht schon durch blosse Behandlung mit verschiedenen Lösungsmitteln in andere, durch ihre Spectren characterisirte Farbstoffe über. Alcohol und Glycerin gibt mit den Ovarien eine gelbe, stark grün fluorescirende Lösung von Uranochromin, Wasser dagegen in der Kälte eine grünspanfarbige Flüssigkeit, aus der Lauge einen dunkelblauen, in Alcohol mit meerblauer Farbe löslichen Niederschlag fällt. Dasselbe Spaltungsproduct, Verf.'s Cyanochromin, erhält man aus dem Alcoholauszuge der Ovarien durch Zusatz von Alkali und Essigsäure. Wird derselbe Auszug mit conc. H_2SO_4 oder der Alcoholextract von Ovarien, welche vorher mit Wasser erschöpft wurden, mit Essigsäure versetzt, so resultirt eine kirschrothe Flüssigkeit mit prachtvoll violetter Fluorescenz. Diese, sowie mehrere andere Pigmente, welche in den Lösungen durch Zusatz verschiedener Reagentien entstehen, hält

[1]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 3. Abth., pag. 1—115. Heidelberg 1882.

Verf. für Zersetzungsproducte des ursprünglichen, in den Ovarien vorkommenden Chlorochromins.

Andere lebhaft gefärbte Pigmente der Siphonostoma. Ausser dem in der Hämolymphe und in dem bitter schmeckenden Inhalt der sogen. grünen Drüsen vorkommenden Chlorocruorin [Thierchem.-Ber. 11, 372] enthält Siphonostoma noch ein im Darmsaft gelöstes rothes Pigment, von welchem wieder der rothe Farbstoff des Darmrohres selbst abweicht. Letzterer färbt sich wie die Lipochrome mit conc. HNO_3 oder H_2SO_4 blau und scheint spectroscopisch dem Rhodophan nahe zu stehen.

Ueber die Floridine. Damit bezeichnet Verf. eine Reihe violetter oder purpurrother, in Wasser und Glycerin löslicher Pigmente, welche den rothen Florideenfarbstoffen nahe stehen und durch Sauerstoffabgabe meist Zersetzungen unterworfen sind, bei welchen sie in Chromogene übergehen, aus denen sie durch Vermittelung von Fermenten unter Sauerstoffaufnahme zu regeneriren sind.

A. Das röthliche Pigment in den Zellen der Ectocyste bei Bugula neritina. Durch destillirtes Wasser erhält man aus dieser Bryozoënspecies rosa oder purpurroth gefärbte Lösungen, welche sich besonders beim Aufbewahren am Lichte vom Boden des Gefässes herauf allmälig entfärben, beim Schütteln mit Luft aber ihre Farbe zurückerhalten. Dabei wird aber ein Theil des Farbstoffes stets weiter zersetzt, weshalb sich diese Umwandlung nur einigemale wiederholen lässt; Kochen macht die Lösung haltbarer. Alcohol fällt aus dem Wasser- oder Glycerinextract einen Cu-, Fe- und Mn-freien, aber S-haltigen, rothbraunen Niederschlag, der sich in Wasser oder Glycerin zu einer rothen Flüssigkeit löst, welche sich spectroscopisch wie die ursprüngliche Lösung des Bugulapurpurs verhält, aber haltbarer wie diese ist.

B. Das Rosa der Hircinia variabilis. Durch Auspressen der frischen Hircinien, oder durch Extraction mit Glycerin erhält man prächtig rosa gefärbte Lösungen mit grüner, oder in conc. Zustande gelber Fluorescenz; der wässerige Auszug wird durch Ammoniak mit grünblauer, durch Salzsäure mit purpurner Farbe gefällt, wodurch er sich von der sehr ähnlichen Lösung des Bugulapurpurs unterscheidet, auch verblasst die Farbe viel langsamer und kann dieselbe nicht mehr regenerirt werden. Verf. erkennt in den Veränderungen, welche diese und andere hämolymphatische Farbstoffe der Wirbellosen theils durch Sauerstoff, theils durch Kohlensäure etc. erleiden, die Wirkung fermentativer Processe.

C. Die Floridine der Renieren. Aus einer der Reniera aquaeductus ähnlichen, leicht rosa oder violett gefärbten Renieraform lässt sich durch Ausdrücken oder Ausziehen mit Süsswasser eine rosafarbige Flüssigkeit mit lebhaft violetter Fluorescenz erhalten, die nicht durch Belichtung, wohl aber beim Kochen entfärbt wird. Essigsäure ist ohne Einfluss, Ammoniak verändert die Farbe in's Violette. Durch das gesättigte Purpurroth und die geringere, violette Fluorescenz davon verschieden ist die ebenfalls lichtbeständige Farbstofflösung, die man aus einer neuen, vom Verf. Reniera purpurea genannten Spongienspecies erhält. Gelb, orange, roth und braun gefärbte Spongien wurden mit negativem Erfolge auf Floridine untersucht.

Ueber die melanotischen Verfärbungen der Uranidine. In der Aplysina aërophoba [vergl. Thierchem.-Ber. **11**, 377] ist neben vier anderen gelben Farbstoffen das in Wasser, Alcohol, Aether etc. lösliche Aplysinofulvin enthalten, welches schon im Gewebe, noch schneller aber in alcoholischer Lösung an der Luft durch O-Aufnahme eine melanotische Verfärbung erleidet und dabei in Aplysinonigrin übergeht. Kochen der Lösung, oder Eintragen des lebenden Gewebes in siedendes Wasser, bewirkt sofortige Schwärzung. Derselbe Farbstoff findet sich auch in der Aplysilla sulfurea, obwohl hier die postmortale Verfärbung der Gewebe viel langsamer eintritt. Nach dem Verf. verdankt das Aplysinofulvin seine Beständigkeit intra vitam einem höchst oxydablen Stoffe, der als Reductionsferment wirkt und dasselbe vor O-Aufnahme schützt; wird das Ferment z. B. durch Erhitzen zerstört, so erfolgt sofort Oxydation und damit Schwärzung. Sehr ähnlich aber nicht identisch mit Aplysinofulvin ist der gelbe Farbstoff der Lymphe von Ascidia fumigata. Lässt man die gelbe, frische Ascidienlymphe an der Luft stehen, so beginnt die Melanose an der Oberfläche und schreitet ganz allmälig nach unten vor; es ist also auch hier die Schwärzung mit O-Aufnahme verbunden und der vom Verf. früher beobachtete, schwärzende Einfluss der CO_2 [Ibid. **11**, 373] ist in einer zerstörenden Wirkung auf das Reductionsferment zu suchen. Auch das gelbe Pigment von Aethalium septicum, das Aethalioflavin, für welches bereits Rodewald und Reinke eine vitale Schwärzung nachgewiesen haben, gehört dieser Gruppe von Farbstoffen an, für welche Verf. den Collectivnamen Uranidine vorschlägt. Das Prototyp dieser ist aber das Uranidin, der in Alcohol und Wasser

lösliche gelbe Farbstoff aus der Hautdecke von Holothuria Poli. Wird der zur Extraction benutzte Alcohol nach eingetretener Gelbfärbung rasch vom Gewebe abgegossen und filtrirt, so resultirt eine sehr haltbare, intensiv grüne Fluorescenz zeigende Lösung des Uranidins. Im Gegenfalle aber, oder wenn man eine reine Lösung wieder mit den Geweben zusammenbringt, so tritt nach Kurzem Melanose ein. Aus diesem Verhalten geht mit Bestimmtheit hervor, dass die Schwärzung ein fermentativer Vorgang ist.

Anhang. Ueber die Respirationsfermente. Im Thierkörper wurden bekanntlich eine Reihe von Farbstoffen (Hämoglobin, Hämocyanin, Hämerythrin, Bugulapurpur etc.) aufgefunden, welche mit O lockere Verbindungen einzugehen vermögen, aus welchen der O durch reducirende Mittel wieder zu entfernen ist. Die in Folge dessen angenommene Beziehung dieses Körpers zum Respirationsgeschäfte ist nur für das Hämoglobin der Wirbelthiere erwiesen, während bei dem Hämoglobin der Wirbellosen und bei allen anderen in dieser Weise veränderlichen Farbstoffen die grossen specifischen und individuellen Differenzen, welche nahestehende Formen diesbezüglich aufweisen, ferner die Beobachtung, dass bald das Oxydations-, bald das Reductionsproduct das stabilere ist, gegen eine solche Beziehung sprechen. Nach des Verf.'s Ansicht sind in dieser Richtung fermentative Materien, sog. Respirationsfermente, weit bedeutungsvoller und kommt den Farbstoffen vielmehr die Aufgabe zu, dem Organismus „einen leicht aquirirbaren Sauerstoffproviant zu erhalten, damit nicht sofort Athemnoth eintritt, wenn die Respirationsbewegungen für kurze Zeit aussetzen, oder wenn von dem Thiere Medien passirt werden, welche arm an Sauerstoff sind“.

Ueber das Cyaneïn und das Asterocyanin. Aus den getrockneten, blauen Schirmrändern von Rhizostoma Cuvieri nimmt Wasser einen kornblumenblauen Farbstoff, das Cyaneïn auf, mit welchem vielleicht das blaue, von M'Kendrick untersuchte Pigment bei Cyanea identisch ist. Die Lösung wird durch Alcohol, Aceton, Benzol, durch stärkeren Säurezusatz, sowie durch Erhitzen verändert und in rothbraunen Flocken gefällt; Ammoniak wie Lauge färben sie amethystfarben. Gerbsäure und Bleiacetat fällen den S- und Fe-haltigen, aber Mn-freien Farbstoff mit blauer Farbe. In Alcohol conservirte Astropecten aurantiacus zeigten nach dem Austrocknen eine intensiv blaue Farbe. Durch Wasser wurde das Pigment (Asterocyanin) mit tiefblau-violetter

Färbung aufgenommen. Beim Erhitzen wird die Lösung weinroth, beim Abkühlen wahrscheinlich unter O-Aufnahme wieder blau. Alcohol, Chloroform und Natronlauge bringen dieselbe Veränderung hervor, nur scheint das Zersetzungsproduct dabei resistenter zu sein.

Beiträge zur Kenntniss der Actinienfarbstoffe. Das Pigment von Cerianthus membranaceus geht in ammoniakalisches Wasser mit gesättigt purpurrother Farbe und blauer Fluorescenz über; Kalilauge färbt das „Purpuridin" mehr kirschroth. Chemisch nahestehend ist der rothe Farbstoff der Actinia mesembryanthemum. In Anthea Cereus sind mehrere gelbe oder grüne Pigmente enthalten, welche nicht sämmtlich an die als Parasiten gedeuteten sogen. „gelben Zellen" gebunden sind. Das eigentliche Antheagrün, das in den grünen, roth fluorescirenden Alcoholauszügen der Antheententakeln enthalten ist, ist mit Chlorophyll nicht identisch, wohl aber scheinen die Farbstoffe der gelben Zellen diesem nahe zu stehen.

Ueber die Farbstoffe von Comatula mediterranea. In den verschieden gefärbten Varietäten dieser Species sind verschiedene Farbstoffe enthalten. Das braune, gelbe und rothe Pigment lösen sich in süssem Wasser, noch leichter in verdünntem Alcohol, sind aber in absolutem Alcohol unlöslich. Der braune und gelbe Farbstoff scheinen aus dem Verdampfungsrückstande der rothen, Comatulin enthaltenden Lösungen durch Belichtung hervorzugehen.

Zur Kenntniss der Verbreitung der Lipochrome im Thierreiche. Mit diesem Namen bezeichnet Verf. die im Thierreiche allgemein verbreiteten rothen, gelben und gelbgrünen Farbstoffe, welche von Fetten leicht aufgenommen werden und in ihrem natürlichen Vorkommen sich meist in diesen gelöst befinden, mit conc. H_2SO_4 oder starker HNO_3 sich blaugrün bis indigblau färben und spectroscopisch durch ein oder zwei Bänder im violetten Theile des Spectrums gekennzeichnet sind, die ferner einer Verseifung widerstehen und sich den gewöhnlichen Lösungsmitteln, wie Alcohol, Aether, Petroläther etc. gegenüber ziemlich gleich verhalten.

Die Hauptpigmente von Astropecten aurantiacus. Der mit Natronlauge verseifte Alcoholauszug der orangefarbigen Rückenpartien gibt beim Verreiben der ausgesalzenen Seife mit erneutem Petroläther an diesen einen orangegelben, vom Verf. als Orangin bezeichneten Farbstoff ab, der durch zwei Absorptionsstreifen characterisirt ist.

Die Lösung in Alcohol, Aether, Chloroform etc. ist orangefarben, bei stärkerer Verdünnung rein gelb, die in Schwefelkohlenstoff tief orangeroth. Nach Behandlung der Seife mit Petroläther bleiben purpurrothe Flocken zurück, welche, vom Seifenwasser befreit, sich nach Befeuchtung mit Phosphor- oder Essigsäure in Alcohol und Chloroform mit orangerother, in Schwefelkohlenstoff mit purpurvioletter Farbe lösen. Spectroscopisch wie chemisch stimmt dieses Pigment mit dem Maly'schen Vitellorubin der Majaeier und mit dem Rhodophan Kühne's überein. Reichlicher als in Astropecten scheint das Rhodophan in den Ovarien von Holothuria Poli enthalten zu sein.

Orangin findet sich auch im Alcoholextracte von Astheracanthion glacialis; verschieden davon ist aber das gelbe Lipochrom in den Lebern von Astropecten. Die Leberauszüge dieser Arten, sowie die von Fissurella costaria und Haliotis tuberculata geben die Gmelin'sche Reaction nicht.

Die Dotterfarbstoffe von Maja squinado und die Lipochromogene der Crustaceen. Wird der verseifte Alcoholauszug der Majaeier nach Kochsalzzusatz mit Petroläther behandelt, so geht in diesen Maly's Vitelloluteïn über; extrahirt man nun die Seife mit Aether, so resultirt eine röthliche Farbstofflösung, welche spectroscopisch kein Vitelloluteïn mehr erkennen lässt, aber auch mit einer Rodophan-(syn. Vitellorubin)Lösung nicht übereinstimmt, woraus Verf. schliesst, dass ausser diesen beiden Farbstoffen in den Majaeiern noch ein dritter, vielleicht Zoonerythrin, enthalten sei. Mit dem Rhodophan ist möglicherweise Moseley's Crustaceorubin identisch. Der sichere Beweis dafür würde um so interessanter sein, da nicht nur der blaue Krebsfarbstoff (Cyanokrystallin), sondern auch der grüne von Virbius viridis durch Säure- oder Alcoholbehandlung in ein rothes Lipochrom übergeht, das sich spectroscopisch einem Gemische von Vitelloluteïn und Rhodophan gleich verhält. Verf. hält daher die blauen und grünen Pigmente in den Schalen von Astacus, Homarus und Virbius für Lipochromogene.

Lipochrome bei Vertretern anderer Evertebratenclassen. Durch conc. H_2SO_4 sich blau färbende Fettfarbstoffe wurden vom Verf. noch in den Kiemen von Protula intestimum, in der Schale von Virbius viridis, in zusammengesetzten Ascidien (Botrillus und Didemnum) und bei mehreren Arten der Gattung Cynthia gefunden.

Die Lipochrome der Spongien. Ein dem Lipochrin ähnlicher, gelber Farbstoff wurde der aus dem Alcoholauszuge von Suberites flavus, massa und von Tedania Muggiana bereiteten Seife durch Petroläther entzogen; letztere Species enthielt auch Rhodophan. Spectroscopisch differirte davon das gelbe Pigment einer rothen Suberitesart, die die Schale von Pectenglaber überzog. Durch Aetherbehandlung der Seife wurde ein rother, rhodophanähnlicher, auch bei einer rothen Papillinaspecies gefundener Farbstoff erhalten. Mit dem gelben Suberitesfarbstoffe nahe verwandt oder vielleicht identisch erweisen sich die Pigmente bei Papillina suberea, Hircinia spinosula Reniera aquaeductus, Tethya Lyncureum und anderen Spongien.

Andreasch.

263. **Krukenberg: Die Pigmente der Fischhaut.** (Erste Mittheilung [1]). **Derselbe: Die Pigmente der Fischhaut.** (Zweite Mittheilung [2]).

Während bei Amphibien wie Reptilien das Zoonerythrin durchgehends fehlt, ist das Vorkommen desselben bei Fischen, besonders in den Geweben, der Schuppentaschen, etwas gewöhnliches. So wurde dieser Farbstoff früher bei Luvarus imperialis [Thierchem.-Ber. **11**, 365] und jetzt bei Cyprinus auratus (Goldfisch) gefunden. Die Haut von Cyprinus Caspio enthält ausser Zoonerythrin noch ein oder zwei gelbe Pigmente; die Haut von Barbus fluviatilis enthält kein Zoonerythrin, wohl aber den in der Karpfenhaut gefundenen, mit dem Zoofulvin übereinstimmenden gelben Farbstoff. Die Haut von Muraena Helena endlich enthält als färbenden Bestandtheil nur Coriosulfurin.

Das in Muraena Helena gefundene Pigment liess sich auch in der Haut von Belone rostrata und Solea vulgaris nachweisen, sowie sich das gelbe Lipochrom in der Haut von Scorpaena scrofa mit dem von Barbus fluviatilis identisch erwies.

Das grüne Pigment in den Knochen, Gräten und Schuppen von Belona rostrata. Das Pigment liess sich durch kein einziges Lösungsmittel aus den frischen oder entkalkten Knochen ausziehen; nur durch Verdauung der in 0,2 %iger Salzsäure suspendirten Knochen mit Glycerinpepsin konnte eine gelbgrüne, spectroscopisch wenig

[1]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 55—58.
[2]) Daselbst II. Reihe, 3. Abth., pag. 138—143.

characterisirte, unbeständige Farbstofflösung erhalten werden. Der grüne Farbstoff von Belone ist kein Lipochrom. Andreasch.

264. Krukenberg: Die Hautfarbstoffe der Amphibien.

(Erste Mittheilung [1]).

Durch spectroscopische Untersuchung kommt Verf. zu dem Schlusse, dass dem Gelb in der Haut von Bufo viridis, calamita, vulgaris [2]) und Rana esculenta, dem Orange in der Haut von Triton cristatus und Salamandra maculosa und dem Grün in der Haut von Hyla arborea ein und derselbe Farbstoff zu Grunde liegt, das Lipochrin, das auch in den unreifen Eiern von Bufo calamita und dem orangen Fettkörper von Triton gefunden wurde.

Abweichend von dem gelben Lipochrin, aber spectroscopisch doch damit übereinstimmend, erwiesen sich die orangen Hautfarbstoffe von Triton und Salamandra, welche sich in Alcohol mit oranger, in CS_2 mit rothoranger Farbe lösten; da sich aber ein etwa beigemengtes rothes Pigment daraus nicht abscheiden liess, hält Verf. das orange Pigment nur für eine Verbindung des Lipochrins mit einem anderen Körper.

Andreasch.

265. Krukenberg: Die Farbstoffe in der Reptilienhaut.

(Erste Mittheilung [3]).

Gelbe Pigmente der Schlangen und Lacertiden. Durch heissen Alcohol wurde aus den Hautstücken von Tropidonotus natrix, Elaphis quadrilineatus, Callopeltis quadrilineatus und einer Python-Art eine gelbe Lösung mit intensiv grüner Fluorescenz erhalten. Der gelbe fettartige Farbstoffkörper ist auch in Aether, Chloroform und CS_2 löslich, zeigt kein Absorptionsband und wird durch conc. H_2SO_4 nicht blau, sondern bräunlich gefärbt, wodurch er sich vom Lipochrin etc. unterscheidet. Derselbe Farbstoff wird auch durch Extraction des abgehäuteten Schlangenkörpers erhalten und ist deshalb nichts anderes als der Fettfarbstoff dieser Thiere.

---

[1]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 43—49.

[2]) Nach O. Hautz (Annal. Chem. Pharm. 84, 127—128) enthält das frische Hautdrüsensecret von Bufo cinereus circa $^1/_2$% Harnstoff, was K. nicht bestätigen konnte.

[3]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 50—54.

Die gelben und grünen Hautpartien der Eidechsen (Lacerta muralis, L. agilis und eine grosse blaukehlige Species wurden untersucht) geben an kalten Alcohol ein mit dem Lipochrin in den Reactionen übereinstimmendes, aber in der Lage der Absorptionsbänder davon verschiedenes Pigment ab, Verf.'s Lacertofulvin. In den Muskeln und dem Bindegewebe von Lacerta muralis scheint neben Lacertofulvin noch Lypochrin enthalten zu sein. Andreasch.

266. Krukenberg: Ueber das Helicorubin und die Leberpigmente von Helix pomatia [1]).

Die orangerothe, mehr oder weniger gallertige Darmflüssigkeit überwinternder Weinbergschnecken zeigt spectroscopisch untersucht zwei Absorptionsstreifen, welche denen des Oxyhämoglobins täuschend ähnlich sind. Der Farbstoff ist grösstentheils gelöst, aber, wie es scheint, zum Theil auch in Form dunkelrother Täfelchen in der Flüssigkeit enthalten, wie übrigens auch Hazay [2]) ein ganz ähnliches in rhombischen Kryställchen auftretendes Pigment in der Darmgallerte von Unio tumidus beobachtete. Da die beiden Absorptionsstreifen nur in alkalischer Lösung zu sehen sind und auch auf Zusatz von Schwefelammon nicht verschwinden, kann dieses rothe Pigment kein Hämoglobin sein, Verf. nennt es daher Helicorubin. Dem durch Erwärmen des Darmsaftes erhaltenen Coagulum lässt sich das Pigment nur durch Wasser entziehen.

In den alcoholischen Leberauszügen scheinen drei Farbstoffe enthalten zu sein, wovon einer durch sein Verhalten an Lipochrin erinnert.

Andreasch.

267. Krukenberg: Ueber das Bonelleïn und seine Derivate [3]).

Dieses grüne, lange Zeit für Chlorophyll gehaltene Pigment wird den Bonelliahäuten leicht durch Alcohol entzogen; auch Chloroform, Benzol und Essigester lösen es leicht zu grünen, ausgezeichnet blutroth fluorescirenden Flüssigkeiten, welche im Spectroscop sechs Absorptionsstreifen erkennen lassen. Das Bonelleïn enthält Spuren von Eisen, etwas Mangan, aber kein Kupfer und ist stickstoffhaltig, jedoch schwefelfrei.

[1]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 63—69.

[2]) Die Molluskenfauna von Budapest 3, biol. Theil. Malakozoïsche Blätter von Pfeiffer, N. F. 4, 197, 1881.

[3]) Vergleich.-physiol. Studien, II. Reihe, 2. Abth., pag. 70—80.

Durch Säurezusatz wird es in einen violetten, fünf Absorptionsbänder und ebenfalls rothe Fluorescenz zeigenden Farbstoff, das Bonellidin, verwandelt. Versetzt man wenig einer alcoholischen Bonelleïnlösung mit mehr conc. H_2SO_4, so färbt sich die Flüssigkeit blau und enthält jetzt das nicht mehr fluorescirende, drei Absorptionsbänder zeigende Acidobonelleïn; beide Derivate regeneriren beim Neutralisiren der Säure unverändertes Bonelleïn. Andreasch.

XIV. Oxydation, Gaswechsel, Respiration.

Uebersicht der Literatur

einschliesslich der kurzen Referate.

*N. W. Sokoloff, ein neuer Apparat für Gasanalyse. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 1167–1172.

*P. Regnard, Apparat zur Registrirung der Entwickelung und der Absorption der Gase, besonders der Gährungs- und der Respirationsgase in Form einer continuirlichen Curve. Compt. rend. 95, 77–80. Compt. rend. soc. biolog. 1882, pag. 459–462.

268. J. Geppert, Verbesserung der gasanalytischen Methoden.

*N. Zuntz, Physiologie der Blutgase und des respiratorischen Gaswechsels. Hermann's Handbuch der Physiologie 4, 2, 1–162; Nachträge pag. 452–456.

*J. Reinke, die reducirenden Eigenschaften lebender Zellen. Ber. d. d. chem. Ges. 15, 107–109.

O. Löw und Th. Bokorny, über die reducirenden Eigenschaften des lebenden Protoplasma. Cap. XV.

*Th. W. Engelmann, über Sauerstoffausscheidung von Pflanzenzellen im Microspectrum. Pflüger's Archiv 27, 485–489.

269. Moritz Traube, Activirung des Sauerstoffes. — Oxydation von Kohlenoxyd unter Vermittelung von Platin oder Palladium.

270. Nencki und Sieber, physiologische Oxydation.
Nencki und Sieber, Milchsäure im Harn bei Krankheiten und die Oxydationen in den Geweben bei Leukämischen. Cap. XVI.
Penzoldt und Fleischer, Einfluss der Respirationsstörungen auf den Stoffwechsel. Cap. XV.
271. J. S. Levy, Einfluss der verdünnten Luft.
272. Carl Lehmann, Wirkung hoher Sauerstoffdrucke auf thierische Gebilde.
*E. Grunmach, über den Einfluss der verdünnten und verdichteten Luft auf die Respiration und Circulation. Zeitschr. f. klin. Med. 5, 469—476.
273. Paul Bert, über die respiratorische Capacität des Blutes bei den die Hochplateaux Südamerikas bewohnenden Thieren.
274. G. Kempner, Sauerstoffverbrauch bei Einathmung sauerstoffarmer Luft.
*H. Aubert, Verhalten der in sauerstofffreier Luft paralysirten Frösche [vergl. Thierchem.-Ber. 11, 384]. Pflüger's Archiv 27, 485—489.
Speck, Beziehungen der geistigen Thätigkeit zum Gaswechsel. Cap. XV.
275. Ch. Richet und P. Rondeau, Erscheinungen des Erfrierungstodes bei Säugethieren.
*J. Bernstein, über die Einwirkung der Kohlensäure des Blutes auf das Athemcentrum. Du Bois-Reymond's Archiv f. Physiologie 1882, pag. 313—319. Während Sauerstoffmangel vorwiegend die Inspiration anregt, wirkt Kohlensäuredyspnoë vorwiegend auf den exspiratorischen Apparat. In voller Deutlichkeit tritt diese Wirkung nur nach Durchschneidung der Vagi auf. Zuntz.
276. R. Lépine, Kohlensäureausscheidung bei gewissen Dyspnoën.
*Gréhant und Quinquaud, Einfluss der Durchschneidung der Rückenmarkes auf die Ausscheidung der Kohlensäure durch die Lungen. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 559—560. Ein Hund, welcher mit 40° Körpertemperatur in 50 Liter Luft binnen 11 Minuten 30 Secunden 2,47 Grm. Kohlensäure ausgeschieden hatte, lieferte 1 St. nach Durchschneidung des Rückenmarkes zwischen dem fünften und sechsten Halswirbel in 12 Minuten 45 Secunden 1,73 Grm. (Temperatur 38,5°), 21 St. nach der Durchschneidung in 31 Minuten 0,82 Grm. Kohlensäure (Temperatur 25°).
Herter.

277. Gréhant und Quinquaud, pathologische Untersuchungen über die Respiration.
278. Gréhant, Einfluss der Durchschneidung der N. vagi und des Morphium auf die Kohlensäureausscheidung.
279. A. Russo Giliberti, über die Variationen in der Menge des ausgeschiedenen CO_2 in einer Reihe von tiefen Ausathmungen und über den Einfluss des Chinins auf die CO_2-Ausscheidung.

Robert Pott und W. Preyer, Gaswechsel und chemische Veränderungen des Hühnereies während der Bebrütung. Cap. XII.

*E. Pflüger, das Pneumonometer. Archiv f. d. ges. Physiologie 29, 244—246. Der Luftgehalt der Lungen wird dadurch gemessen, dass gleichzeitig und gleich stark die Luft in einem kleinen Spirometer, welches luftdicht mit dem Munde des zu messenden Menschen verbunden ist und in einem grossen Behälter, worin derselbe sich ganz befindet, verdünnt wird. Die in das kleine Spirometer entweichende Luft verhält sich zum Gesammtvorrath der Luftwege wie die Druckdifferenz zum Gesammtdruck. N. Zuntz.

280. Albert Lilienfeld, Gaswechsel fiebernder Thiere.

D. Finkler, Stoffwechsel des fiebernden Organismus. Cap. XVI.

281. Wertheim, respiratorischer Gasaustausch bei fiebernden Menschen.
282. Max Gruber, Nachweis und Giftigkeit des Kohlenoxyds.

*Laborde, über ein Verfahren der künstlichen Respiration etc. Compt. rend. soc. de Biolog., Paris 1882, pag. 123—126. L. führt die künstliche Respiration mittelst einer das Gesicht bedeckenden metallenen Maske aus, welche mit einem Blasebalg verbunden ist; bei Menschen und Thieren anwendbar. Herter.

*P. Regnard, über einen Apparat zur künstlichen Respiration. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 641—643.

---

268. J. Geppert: Eine Verbesserung der gasanalytischen Methode[1]).

Eudiometer und Barometer befinden sich behufs schneller Erreichung constanter Temperatur in Wasser. Das Eudiometer trägt über der Kuppe eine Verlängerung von gleicher Weite, auf der die Millimeter-

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 15, 2403—2410.

theilung des Eudiometers weiter geführt ist. An dieser Theilung wird die obere Kuppe des Quecksilbers im nicht graduirten dicht hinter dem Eudiometer stehenden Barometerrohr mit dem Fernrohr abgelesen. Diese Ablesung combinirt mit der des Quecksilbermeniscus im Eudiometer, gibt direct in Millimetern Quecksilber die Spannung des Gases im Eudiometer. Die senkrechte Stellung des Eudiometers wird dadurch gesichert, dass man dasselbe an einem Cardani'schen Gehänge suspendirt. Die Druckmessung ist genauer als bei der classischen Methode, da sie statt aus vier nur aus zwei Ablesungen sich combinirt. Das umgebende Wasser drückt auf Eudiometer und Barometer gleichmässig, sein Druck bleibt daher ausser Rechnung. Der Wassermantel befindet sich in einem oben und unten offenen Cylinder, der, über Eudiometer und Barometer gestülpt, auf dem Boden der cylindrischen Quecksilberwanne steht, so dass die Wassersäule durch das Quecksilber getragen wird. Absorptionsmittel, Wasserstoff zur Verpuffung etc. werden durch ein den Boden der Quecksilberwanne durchbohrendes, unter dem aufgehängten Eudiometer mündendes Rohr eingeführt. Eine Blutgasanalyse kann mit dieser Methode in 3/4 St. beendet sein. [Ref. hat die treffliche Methode seit einiger Zeit erprobt und bewährt gefunden.]

N. Zuntz.

269. Moritz Traube: Ueber Activirung des Sauerstoffes [1]. Derselbe: Ueber die Oxydation des Kohlenoxyds durch Palladiumwasserstoff und Sauerstoff [2]. Derselbe: Ueber das Verhalten von Platin oder Palladium gegen Kohlenoxyd oder Wasserstoff bei Gegenwart von Sauerstoff und Wasser [3].

Verf. hatte früher darzuthun gesucht, dass die energischen Oxydationen im thierischen Organismus durch eigenthümliche Fermente, die als Sauerstoffübertrager in ähnlicher Weise wie Platin, ammoniakalische Lösungen von Kupfersalzen und andere Stoffe wirken, bedingt seien. Hoppe-Seyler hat bekanntlich vielfach auf das gleichzeitige Auftreten von Oxydations- und Reductionsprocessen bei der Fäulniss und im

---

[1] Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 222–223, 659–675, 2421–2443.

[2] Ibid. pag. 2325.

[3] Ibid. pag. 2854.

thierischen Organismus hingewiesen. Er suchte zu beweisen, dass bei Reductionsprocessen, speciell durch nascirenden Wasserstoff, activer Sauerstoff entsteht [vergl. Thierchem.-Ber. 5, 231; 8, 370; 9, 394]. Als Paradigma der oxydirenden Wirkungen des activen Wasserstoffes untersuchte er dann namentlich die Oxydation verschiedener Körper, welche von inactivem Sauerstoff nicht angegriffen werden, durch Palladiumwasserstoff bei Gegenwart von Sauerstoff.

Verf. sucht nun die Unrichtigkeit dieser Lehre darzuthun. Er weist zunächst darauf hin, dass, wenn im lebenden Organismus fortwährend Wasserstoff gebildet würde, dieser bei mangelnder O_2-Zufuhr (Erstickung) in Gasform in den Geweben auftreten müsse, was niemals nachgewiesen worden sei [vergl. übrigens Přibram, Thierchem-Ber. 8, 382. Ref.].

Weiter werden viele Beispiele angeführt, dass bei langsamer Oxydation autoxydabler Körper daneben befindliche Substanzen niemals Oxydation, sondern Reduction erleiden. Die bei langsamer Oxydation fast stets erfolgende Bildung von H_2O_2 sei keine Ausnahme von dieser Regel. Dieser Körper sei nicht, wie dies gewöhnlich geschieht, als Oxydationsproduct des Wassers, sondern als Reductionsproduct des molecularen Sauerstoffes aufzufassen. Der Beweis liegt darin, dass die kräftigsten Oxydationsmittel, wie Ozon, Kaliumpermanganat, auf Wasser einwirkend kein H_2O_2 erzeugen, während dasselbe durch viele Reductionsprocesse entsteht. Bei der Electrolyse des Wassers entsteht nur am negativen Pole H_2O_2, und zwar nur dann, wenn der Flüssigkeit molecularer Sauerstoff auf irgend eine Weise zugeführt wird. Grössere Mengen H_2O_2 entstehen nur, wenn eines der H bindenden Edelmetalle als Electrode dient, andernfalls wird es schon im Momente seiner Entstehung durch den Wasserstoff in H_2O umgewandelt. Folgende Gleichung erläutert die Art, wie sich Verf. die Oxydation unter gleichzeitiger Bildung von H_2O_2 vorstellt:

$$Zn + \begin{matrix} OH \vdots H \\ OH \vdots H \end{matrix} + \begin{matrix} O \\ | \\ O \end{matrix} = Zn(OH)_2 + \begin{matrix} H-O \\ | \\ H-O \end{matrix}$$

Die Affinität des O_2 zum H kommt der des Zn zur OH-Gruppe zu Hülfe, um die Zerlegung des Wassers zu bewirken. Analog verhält sich Palladiumwasserstoff, welcher nicht in Berührung mit trockenem Sauerstoff, sofort aber, wenn Wasserdampf zugegen ist, H_2O_2 bildet. Das

Wasserstoffhyperoxyd ist leicht oxydirbar, seine Wasserstoffatome verbinden sich mit dem Sauerstoff der Uebermangansäure, des Silberoxyds etc., während seine O_2-Gruppe frei wird. Oxydirend wirkt H_2O_2 gewöhnlich, indem es in zwei OH-Gruppen gespalten wird, nicht indem es O_1 abgibt.

Die von Baumann gefundene Oxydation von CO zu CO_2 [Thierchem.-Ber. **11**, 380] erklärt Tr. aus einer Activirung des Sauerstoffes, welche nicht der sich oxydirende Wasserstoff, sondern das Palladiummetall an und für sich ausübt, und zwar auch, wenn es ausgeglüht, also frei von H ist. Der Process besteht aus zwei Stadien: im ersten verbindet sich der Wasserstoff des Palladium mit O_2 zu H_2O_2; im zweiten wird dieses durch das nunmehr H-freie Pd unter Auftreten activen Sauerstoffes zersetzt [1]. N. Zuntz.

270. M. Nencki und N. Sieber: Untersuchungen über die physiologische Oxydation [2].

Im ersten Abschnitte beschreiben die Verff. die Fortsetzung ihrer Versuche [Thierchem.-Ber. **11**, 105] über die Einwirkung verdünnter Alkalien bei Bruttemperatur auf Traubenzucker und andere organische Substanzen.

Sie hatten früher gezeigt, dass Traubenzucker im 10 fachen Wasser gelöst und mit dem doppelten Gewichte Alkalihydrat versetzt, binnen 24 St. bei Brutwärme bis auf Spuren zersetzt wird, wobei etwa zur Hälfte Milchsäure entsteht, während die anderen Producte nicht genau characterisirt werden konnten. Diese Umsetzung geht ebenso vor sich bei völligem Ausschluss von Sauerstoff. Zuckerlösung wurde ausgekocht, im Wasserstoffstrome erkalten gelassen, Kalihydrat unter Vermeidung des Luftzutrittes zugesetzt. Nach 48 St. wurde der Kolben geöffnet und sofort durch die Trommer'sche Probe die Zersetzung des Zuckers constatirt. Die Bestimmung der Milchsäure ergab die Bildung von 47 % vom Gewichte des Zuckers. Die alkalischen Zuckerlösungen absorbiren

---

[1]) In den Berichten d. d. chem. Ges. 1883 No. 2 werden die Deductionen Traube's von Hoppe-Seyler energisch angegriffen und die Richtigkeit mehrerer thatsächlicher Angaben geleugnet. Nach Hoppe-Seyler wirkt wasserstofffreies Pd auch bei Gegenwart von H_2O_2 nicht oxydirend auf Jodkalium, Indigolösung, Hämoglobin, Ammoniak, die oxydirende Wirkung ist also durch den nascirenden Wasserstoff bedingt.

[2]) Journ. f. prakt. Chemie **26**, 1—41.

jedoch atmosphärischen Sauerstoff. 10 Grm. Zucker mit den entsprechenden Mengen Kalihydrat und Wasser verzehrten binnen 4 Tagen bei 40° den Sauerstoff von circa 770 Ccm. Luft vollständig. Um das Maximum der Absorption zu constatiren, leiteten Verff. durch einen Mohr'schen Kaliapparat, der mit gewogenen Mengen 5%iger Traubenzuckerlösung und 10%iger Kalilauge beschickt war, unter Schutz gegen Wasserverlust 13 St. lang reinen Sauerstoff, bis keine Gewichtszunahme mehr eintrat. Das Gewicht des absorbirten Sauerstoffes betrug bei einem Versuche 14,55, bei einem zweiten 14,67% des Zuckers. Die gebildete Kohlensäure wurde durch Zusatz von Schwefelsäure und Absorption des entweichenden Gases in gewogenem Kaliapparat bestimmt; sie betrug 2,32 und 2,23%. Da das verwendete Kalihydrat 0,419% CO_2 enthielt, so wurden etwa 2% Kohlensäure neugebildet. Die absorbirte Sauerstoffmenge steht in keinem einfachen Verhältniss zum Molecül der Dextrose. $C_6H_{12}O_6 + O_2 = C_6H_{12}O_8$ oder $C_6H_{12}O_6 + O3 = C_6H_{10}O_8 + H_2O$ fordern 17,7% Gewichtszunahme. Verff. glauben nicht, dass die Differenz auf Versuchsfehlern beruht, sondern dass die neben Milchsäure entstehenden Producte Sauerstoff in ungleicher Masse absorbiren und demnach keine einfache Gleichung möglich sei. Für die Zersetzung des Traubenzuckers durch Alkali halten Verff. die Gleichung

$$C_6H_{12}O_6 + H_2O = \underset{\text{Milchsäure}}{C_3H_6O_3} + \underset{\text{Glycerinaldehyd}}{C_3H_8O_4}$$

für die wahrscheinlichste, in Betracht, dass die Hälfte Milchsäure, Kohlensäure, in minimaler Menge Oxalsäure nicht entsteht. Ein Product, das die von Rénard [Compt. rend. **83**, 562] dem Glycerinaldehyd zugeschriebenen Eigenschaften besitzt, wurde zwar nicht gefunden, indess hält schon Henninger [Ber. d. d. chem. Ges. **8**, 1345] Rénard's Product für unreines Trioxymethyl.

Für die Bildung von Glycerinaldehyd spricht auch die Entstehung der Tartronsäure bei der Zersetzung des Traubenzuckers durch Fehling'sche Lösung nach Claus [Ann. Chem. Pharm. **147**, 114]. Verff. beabsichtigen, die neben Milchsäure entstehenden Producte unter Verwendung von Barythydrat, das ebenfalls Gährungsmilchsäure aus Zucker bildet, näher zu studiren.

Es wurde nun untersucht, ob Dextrose auch bei Zusatz von verdünntem Alkalicarbonat, das keine Milchsäure bildet, atmosphärischen Sauerstoff absorbirt. Bei diesen und den folgenden Versuchen

mit anderen Substanzen verfuhren Verff. so, dass sie die Lösungen in einen starkwandigen, geaichten Kolben brachten, denselben durch einen Kautschukpfropfen mit Gasentbindungsrohr verschlossen, das Rohr, nöthigenfalls nach Auskochen, zuschmolzen und den Kolben in Bruttemperatur brachten. Vor dem Zuschmelzen wurde Temp. und Bar. bestimmt. Hinterdrein wurde die Zusammensetzung der miteingeschlossenen Luft ermittelt. (Sauerstoff durch Absorption mit Pyrogallollösung in der von Hempel[1]) angegebenen Concentration, wobei nach Controllversuchen die Differenzen höchstens 0,3 Vol. % betragen.) 50 Grm. Dextrose mit 40 Grm. CO_3Na_2 in 800 Ccm. Wasser verzehrten in 6 Tagen bei 35—40° 434,4 Ccm. O = 1,55 Gew. %. Auch bei einem Gehalt an Alkalicarbonat gleich dem des Blutes = 0,2 % absorbirt die Dextroselösung Sauerstoff, aber sehr langsam. 2,5 Grm. Zucker absorbirten bei Zusatz von 1,25 Grm. CO_3Na_2 in 500 Ccm. Wasser in 15 Tagen 84 Ccm. O = 4,8 Gew. %. Alkalifreie Dextroselösung absorbirte in 10 Tagen keinen Sauerstoff.

Der Versuch, die bei der Oxydation durch Ermittelung von Soda entstehenden Producte zu isoliren, hatte nur wenig Erfolg. Auch bei Ausschluss der Luft tritt theilweise Zersetzung des Zuckers ein. Eine 5 %ige Dextrose und 10 %ige Sodalösung bräunte sich allmälig. Nach 3 Wochen wurde nach Zusatz der berechneten Menge Schwefelsäure und Verdunsten auf dem Wasserbade durch Aether ein Syrup extrahirt, der in Wasser und Alcohol leicht löslich, alkalische Zuckerlösung reducirte und sich an der Luft rasch bräunte. Die leichte Zersetzlichkeit hinderte die Darstellung analysirbarer Metallverbindungen.

In derselben Weise verarbeitete Dextrosesodalösung, die in einem Kolben in Berührung mit Luft gestanden hatte, gab eine syrupige, alkalische Kupferlösung reducirende Säure, mit amorphem, in Alcohol unlöslichem Zinksalz. Aus dem Zinksalz wurde durch doppelte Umsetzung ein krystallinisches, in Wasser leicht lösliches Kalksalz erhalten. Eine zweite Säure mit krystallinischem Zinksalz entsteht in minimaler Menge. Von beiden Säuren und ihren Verbindungen konnte keine zur Analyse genügende Menge rein erhalten werden. Bei Verwendung grösserer Dextrosemengen wurde das krystallinische Zinksalz nicht erhalten, aber viel Essigsäure.

Auch bei Zimmertemperatur (15—20°) wird Zucker durch Alkalihydroxyde und Carbonate, aber äusserst langsam zersetzt. Auch Eiweisslösungen absorbiren unter gleichen Bedingungen wie der Zucker-

[1]) Neue Methode der Gasanalyse. Braunschweig 1880, pag. 121.

Sauerstoff. Die den Sauerstoff energisch absorbirenden Spaltpilze wurden durch Salicylsäure und Auskochen abgehalten, ihre Abwesenheit mit Sorgfalt constatirt und alle Versuche ausgeschlossen, bei denen auch nur vereinzelte Spaltpilze bei microscopischer Untersuchung angetroffen wurden.

200 Grm. 1 %iger Eiweisslösung aus Eiern mit 2 Grm. NaOH hatte nach 12 Tagen 4,7 % O absorbirt. Ebenso absorbirte Lieberkühn'sches Eiweiss in 0,2 % Alkali, Sauerstoff aber schwächer. 1,6 Grm. Eiereiweiss mit 0,8 Grm. Soda in 160 CC. Wasser absorbirte in 7 Tagen 17,32 Ccm. O. Verff. schliessen aus diesen Versuchen, dass auch die alkalisch reagirenden Gewebe des Thierkörpers durch den molecularen Sauerstoff, wenn auch äusserst langsam, oxydirt werden.

10 Grm. Pepsinpepton und 5 Grm. Natronhydrat in 1 Liter Wasser absorbirte in 11 Tagen 32 Ccm. O.

4 Grm. Gelatine, 8 Grm. NaOH, 200 Wasser zeigte in 12 Tagen kaum merkliche Sauerstoffabsorption.

Nach Hüfner's Angabe [Thierchem.-Ber. 5, 264] absorbirte Fibrin bei Brüttemperatur in bedeutendem Maasse Sauerstoff und bildet Kohlensäure. Verff. konnten dies bei einem Versuche, bei dem die Spaltpilze durch Salicylsäure ausgeschlossen waren (Kochen genügte zu diesem Zwecke nicht), bestätigen, doch fanden sie viel geringere Zahlen dafür als Hüfner.

Ascitesflüssigkeit und Punctionsflüssigkeit bei eitriger Pleuritis absorbiren bei Gegenwart von Alkali merkliche Mengen Sauerstoff, energischer wirkt Blutserum; frische Ochsenleber, fein zerhackt, mit Wasser und Salicylsäure versetzt, absorbirte sehr wenig davon.

Leucin, Tyrosin, Glycocoll absorbiren in Verdünnungen und bei einem Sodagehalte, die etwa den im Thierkörper vorhandenen entsprechen, kaum merkliche Mengen Sauerstoff.

2 Grm. Oelsäure, 1 Grm. Soda in 1 Liter Wasser absorbirte 1132, an Luft binnen 1 Monat nur 7,3656 Ccm. Sauerstoff.

Da Neurin ähnlich wie die Alkalihydroxyde aus Traubenzucker Milchsäure bildet, wurde auch ein Versuch mit Lecithin gemacht. Dasselbe liess jedoch den Zucker unverändert. 1 Grm. Lecithin, in 100 Ccm. Wasser suspendirt mit 1 Grm. Phenol (gegen Spaltpilze) absorbirte 8,39 Ccm. O in 3 Tagen.

Harnsäure, die nach den früheren Angaben der Verff. durch Kalihydroxyd rasch in Uroxansäure verwandelt wird, absorbirt auch als

neutrales Natronsalz bei Bruttemperatur Sauerstoff und zwar auch nach 1 monatlichem Stehen nur genau so viel als zur Umwandlung in Uroxansäure $C_5H_8N_4O_6$ nöthig ist.

Die Thatsache, dass Dextrose auch bei Luftausschluss durch Alkalihydrat zersetzt wird, und dass die Eiweissstoffe gerade bei starkem Alkaliüberschuss viel Sauerstoff absorbiren, brachten Verff. auf die Vermuthung, dass die Oxydation nur die Folge einer vorhergehenden Hydratation sei. Indess wurde dieselbe durch die folgenden Versuche widerlegt. Harnsäure bleibt bei Ausschluss der Luft durch Wasserstoff bei 10 tägiger Einwirkung von 10 %iger Kalilauge vollkommen unverändert. Eiweiss mit Schwefelsäure im zugeschmolzenen Rohre 3 St. lang auf 100° erhitzt, absorbirte keine Spur O, ebensowenig Fibrin bei 18 stündiger Digestion mit Löw'schem Pankreasferment, wobei es bis auf geringe Reste gelöst wurde.

Verff. stellen die Resultate ihrer Versuche in folgenden Sätzen zusammen:

1) Alle untersuchten Körper absorbiren in alkalischer Lösung mehr oder weniger atmosphärischen Sauerstoff. Die Absorption ist abhängig: a) von der molecularen Structur der betreffenden Substanz; b) von dem relativen Alkaligehalt und der Concentration der Lösung; c) von der Dauer der Einwirkung.

2) Die Menge des absorbirten Sauerstoffes erreicht ein bestimmtes Maximum, das nicht überschritten wird, auch wenn die entstandenen Producte weiterer Oxydation fähig sind. So absorbirt Dextrose nur 14,7 %, Harnsäure nur 9 % ihres Gewichtes Sauerstoff, die Verbrennung durch den molecularen Sauerstoff ist nie vollständig.

3) Einzelne organische Verbindungen, wie Dextrose und Eiweiss, werden gleichzeitig hydratisirt, doch ist die Hydratation nicht das Primäre und Nothwendige. Die Sauerstoffabsorption ist von der Hydratation unabhängig.

Die Oxydation durch den molecularen Sauerstoff erfolgt so langsam, dass für die Verbrennung im Thierkörper andere Vorgänge maassgebend sein müssen, obwohl auf die hier beschriebenen Erscheinungen bei den Vorgängen im Thierkörper Rücksicht genommen werden muss.

Bei der Oxydation des Zuckers und der Harnsäure in alkalischer Lösung bildet sich kein atomistischer Sauerstoff; Ozon oder Wasserstoffsuperoxydbildung findet nicht statt, was dadurch nachgewiesen wurde,

dass aus zugesetztem Benzol kein Phenol gebildet wird. Aus Benzol wird reichlich Phenol gebildet, wenn es mit schwefelsaurem Eisenoxydul oder mit Kupferoxydul bei Bruttemperatur steht. Das Phenol wurde durch Fällung als Tribromphenol, die Reaction mit Eisenchlorid und die Aurinbildung beim Erwärmen mit Paraoxybenzaldehyd und conc. Schwefelsäure characterisirt.

Auf die theoretischen und polemischen (gegen Hoppe-Seyler) Erörterungen der Verff. über das Wesen der thierischen Oxydation und die Constitution des thierischen Protoplasmas muss hier verwiesen werden. Sie stellen sich vor, dass die Zellen zunächst leicht oxydirbare Substanzen bilden, die theilweise direct durch molecularen Sauerstoff oxydirbar sind und dabei, ähnlich wie das Kupferoxydul, atomistischen Sauerstoff abspalten, der dann die nicht direct oxydirbaren Verbindungen verbrennt. Die Gegenwart von Alkali ist hierzu zweifellos nothwendig. Verff. verweisen diesbezüglich auf die Beobachtungen Wohlers über die Oxydation von Pflanzensäuren im Thierkörper und die Versuche J. Munk's [Thierchem.-Ber. **11**, 223], wonach Pferde, denen durch Zufuhr anorganischer Säuren die Alkalescenz des Blutes und der Gewebe herabgedrückt wurde, kaum $^3/_4$ so viel Phenol oxydiren als in der Norm.

Im zweiten Abschnitte beschäftigen sich Verff. mit den Vorgängen beim Diabetes. Da Verff. gefunden hatten, dass schon bei 0,25 % Alkalicarbonat die Dextrose durch den Luftsauerstoff oxydirt wird, versuchten sie den Einfluss gesteigerter Alkalizufuhr auf die Zuckerausscheidung. Sie geben pflanzensaure Alkalien, die viel besser als kohlensaure ertragen werden und nach Wohler in die letzteren verwandelt werden. Jedoch blieb die Zufuhr von 20 Grm. citronensaurem Natron und 20 Grm. doppelkohlensaurem Natron pro die bei einer Patientin mit schwerem Diabetes (circa 500 Grm. Zucker pro die) ohne Einfluss auf die Zuckermenge im Harn. Da der Gesammtharn sauer reagirte, wurde nun geprüft, ob der Diabetiker pflanzensaure Alkalien überhaupt oxydire. Zu diesem Zwecke wurde milchsaures Alkali gegeben, das nach Lehmann [Wagner's Handwörterb. 2, 513, 1844] ebenfalls in kohlensaures Salz verwandelt wird. Im Harn von 4 Tagen, in denen 80 Grm. milchsaures Natron gegeben wurde, konnte keine Milchsäure gefunden werden. Der Harn war in den ersten 3—4 St. alkalisch, in der 6.—9. St. schon wieder sauer. Somit ist beim Diabetiker die Oxydation nicht weniger

energisch als beim Gesunden. Dies geht auch daraus hervor, dass eingeführtes Benzol reichlich in Phenol übergeführt wird. Nach Eingabe von 6 Grm. Benzol schied Patientin am selben Tage 1,38 Grm. Phenol aus und auch an den folgenden 2 Tagen noch reichliche Mengen, wie sie beim Gesunden von Nencki [Thierchem.-Ber. **10**, 120] nicht gefunden worden waren.

Nicht an verminderter Oxydation kann es demnach liegen, wenn der leicht oxydirbare Zucker unzersetzt ausgeschieden wird. Der Zucker als solcher scheint im Körper nicht verbrennlich zu sein. Ebenso werden die Pflanzensäuren nur dann oxydirt, wenn sie in Form von Alkalisalzen eingeführt, oder langsam als solche zugeführt werden. Bei grösserer Zufuhr, wenn das disponible Alkali zu ihrer Neutralisation nicht ausreicht, werden sie unverändert ausgeschieden. Verff. vermuthen, dass die Umwandlung der Nahrungsstoffe in Säuren, wonach sie durch das Alkalicarbonat des Blutes und der Gewebe zu neutralen Salzen werden, eine wesentliche Bedingung für ihre Verbrennung im Plasma der Gewebe ist und sie suchen die Ursache des Diabetes mellitus in dem Unvermögen des Körpers, Traubenzucker in Milchsäure oder auch andere Säuren, wie z. B. Schmiedeberg's Glycuronsäure zu verwandeln. Dieselbe Ansicht über das Wesen des Diabetes haben bereits Schultzen [Thierchem.-Ber. **2**, 181] und Cantani [Diabetes mellitus übersetzt von Hahn 1877] geäussert.

Versuche, das Ferment, das den Zucker zu spalten vermag, in den Geweben aufzufinden, hatten bisher keinen Erfolg. Pankreas, Leber, Magen und Darmmucosa wurden klein zerhackt, mit 5 %iger Traubenzuckerlösung und minimalen Mengen Soda unter Zusatz von 0,5 % Phenol bei Bruttemperatur digerirt. Der Zucker blieb unverändert. Die Angabe von Hammarsten [Thierchem.-Ber. **2**, 124], dass der Magen ein Milchsäureferment enthalte, beruhe auf einem Irrthum. Hammarsten digerirte Milchzucker mit Magenmucosa und verdünnter Natronlauge. Letztere allein spaltet den Milchzucker, ebenso wie Dextrose in Milchsäure. Verff. denken sich als die Ursache der Spaltung des Zuckers im Thierkörper nicht ein lösliches Ferment, sondern die Umsetzungen in der lebenden Zelle. Ferner vermuthen sie, dass, wie der Magen freie Salzsäure, ein anderes Organ freies Alkalihydroxyd, oder eine ähnlich wirkende Ammoniumbase absondere.

Die Microzymen Béchamp's, an die man als Zerleger des Zuckers

in Milchsäure denken könnte, vermögen Verff. als normale Bestandtheile und Gehülfen des thierischen Organismus nicht anzuerkennen.

Gruber.

271. Joh. Seb. Levy: Ueber den Einfluss der verdünnten Luft[1].

Der Einfluss des Sauerstoffmangels auf den Eiweisszerfall wurde an Tauben, welche durch Fütterung mit täglich gleichem Quantum Erbsen in Stickstoffgleichgewicht gebracht waren, untersucht. Der Sauerstoffmangel wurde analog wie früher von Fränkel [Thierchem.-Ber. **10**, 378] bei Hunden durch Verdünnung der Luft erzeugt.

Die Thiere befanden sich unter einer hermetisch verschlossenen Glasglocke, die durch eine Wasserstrahlpumpe evacuirt wurde, während durch eine zweite, zu einer Gasuhr mit Präcisionshahn führende Leitung der Luftzutritt so geregelt wurde, dass die gewollte Luftverdünnung durch mehrere Stunden constant blieb und die Glocke zugleich ausgiebig ventilirt wurde.

Der Luftdruck wurde auf $^1/_3$—$^1/_5$ Atmosphäre herabgesetzt, da geringere Verdünnungen keine sichere Wirkung auf den Stoffwechsel ergaben. Als Zeichen der Dyspnoë nimmt zuerst die Zahl der Athemzüge zu, dann werden sie langsam und sehr tief, unter Zuhülfenahme aller Hülfsmuskeln. Häufig tritt Erbrechen ein und manche Versuche wurden durch die starke Magendarmreizung, welche Erhaltung des Stickstoffgleichgewichtes nach der Dyspnoë unmöglich machte, vereitelt. Die Körpertemperatur sank in der Glocke meist um mehrere Grade, in Folge der starken Wasserverdunstung und der Herabsetzung der Oxydationen.

Es wurde der Gesammtstickstoff der Excremente durch Verbrennen mit Natronkalk und ausserdem die Harnsäure bestimmt. Beide Werthe waren durch die Dyspnoë in zwei Serien ziemlich beträchtlich, in der dritten nur minimal erhöht. Die Arbeit ist in Leiden's Laboratorium unter Leitung von Fränkel gemacht.

N. Zuntz.

272. Carl Lehmann: Die Wirkung hoher Sauerstoffdrucke auf thierische Gebilde[2].

Paul Bert hat bekanntlich entdeckt, dass Erhöhung der Sauerstoffspannung über 3 Atmosphären in kurzer Zeit Thiere tödtet. L. Her-

---

[1] Berliner Inaug.-Dissert. v. 15. Febr. 1882 und Auszug Zeitschr. f. klin. Med. **4**, 617—620.

[2] Pflüger's Archiv **27**, 421—436.

mann hat bei Controllversuchen Thiere oft viel höhere Sauerstoffspannungen unerwartet lange ertragen sehen und deshalb Verf. zu einer Nachuntersuchung veranlasst. Dieselbe erstreckte sich ausschliesslich auf das Verhalten des ausgeschnittenen Froschherzens. Mehrere Herzen wurden in einen starkwandigen Glascylinder gebracht, in welchen durch eine Natterer'sche Compressionspumpe Gase bis zu einem Druck von 16 Atmosphären gepresst wurden. In reinem Sauerstoff kamen die Herzen durchschnittlich nach etwa 10 St. zur Ruhe, während in ebenso stark comprimirtem Stickstoff, dem einige Procente Sauerstoff beigemengt waren, die Pulsationen fast ebenso lange wie an der Luft, meist länger als 24 St., fortdauerten. Es wird also durch den erhöhten Druck an sich dem Herzen kein wesentlicher Schaden zugefügt. Die einzige directe Wirkung des Druckes ist gesteigerte Energie der Herzthätigkeit in der 1. St., die im Sauerstoff wie im Stickstoff beobachtet wird.

N. Zuntz.

273. Paul Bert: Ueber die respiratorische Capacität des Blutes bei den die Hochplateaux Südamerikas bewohnenden Thieren[1]).

Wenn Menschen oder Thiere, welche an niedrigeren Orten zu leben gewohnt sind, schnell an Punkte gelangen, welche höher als 2000 Meter über dem Meeresspiegel liegen, so zeigen sie einen Krankheitszustand, der sich hauptsächlich in Athemnoth und Ohnmachtsanfällen bei den geringsten Anstrengungen kund gibt und von den Bewohnern der Cordilleren als Soroche oder Puna bezeichnet wird. Diese Symptome erklärte Jourdanet (Les altitudes de l'Amérique tropicale comparées au niveau des mers, au point de vue de la constitution médicale, Paris 1861; citirt in Bert, La pression barométrique, Paris 1878) durch Sauerstoffmangel im Blute („Anoxyhämie"), verursacht durch eine geringere Sauerstoffaufnahme bei dem geringeren Luftdruck. Mit der Zeit, meist erst im Laufe der Generationen, findet eine Acclimatisirung statt, welche von B. [l. c.] durch Vermehrung des Hämoglobins und somit der respiratorischen Capacität im Blute erklärt wurde. Zur Bestätigung dieser Hypothese bestimmte B. nun die respiratorische Capa-

[1]) Sur la capacité respiratoire du sang des animaux, habitant les hauts plateaux de l'Amérique du Sud. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 95—97. Compt. rend. acad. science 94, 805.

cität im Blute von Thieren, welches er aus Localitäten 200—300 Meter über La Paz (3700 Meter) erhielt. Dass das Blut in Fäulniss übergegangen war, ändert nach Jolyet die Resultate nicht. Die respiratorische Capacität bei 15° (11°?) fand B. für

Vigogne	19,0 CC.	Schwein	21,6 CC.
»	19,3 »	Lama	21,6 »
Alpacca	17,0 »	Meerschwein	15,8 »
Hirsch	21,4 »	Huhn	18,8 »
Viscache	16,2 »	Junges Huhn	15,0 »
Hammel	17,0 »		

Das Blut unserer Herbivoren besitzt dagegen eine Capacität von nur 10—12 CC. Sauerstoff. Herter.

274. a) **G. Kempner: Ueber den Sauerstoffverbrauch des Menschen bei Einathmung sauerstoffarmer Luft**[1]. b) **Derselbe: Ueber den Einfluss mässiger Sauerstoffverarmung der Einathmungsluft auf den Sauerstoffverbrauch der Warmblüter**[2].

ad a. Verf. athmete aus einem Gasometer Luft, welcher wechselnde, genau bestimmte Mengen reinen Stickstoffes beigemengt waren und sammelte die Exspirationsluft in einem Waldenburg'schen Inhalationsapparat. Die Gasanalysen wurden nach Hempel's Methoden über Wasser ausgeführt. Jeder Versuch dauerte 80 Secunden, in welcher Zeit 10, in allen Versuchen gleich tiefe Athemzüge gemacht wurden.

Der Sauerstoffverbrauch war um so geringer, je niedriger der Sauerstoffgehalt der eingeathmeten Luft war. Der Unterschied zwischen In- und Exspirationsluft, welcher in den Normalversuchen 3,6 Vol. % betrug, sank stetig mit der Verarmung der Inspirationsluft an Sauerstoff und betrug nur noch 1,59 %, wenn die Inspirationsluft 8,2—9,6 % O enthielt.

---

ad b. Die vorstehenden Versuche können der kurzen Zeitdauer wegen nicht entscheiden, ob die verminderte Sauerstoffspannung die Intensität der Oxydationsprocesse im Körper herabsetze; das gefundene Resultat lässt sich zum grossen Theil daraus erklären, dass der zu Beginn des Versuchs in den Lungen vorhandene Vorrath sauerstoffreicher

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 4, H. 3.
[2]) Virchow's Archiv 89, 290—302.

Luft sich mit der eingeathmeten sauerstoffarmen mischt und dadurch den Sauerstoffverbrauch kleiner erscheinen lässt als er wirklich ist. Es wurden deshalb neue Versuche an kleinen Thieren: Ratte, Kaninchen, junger Hund, Taube, Canarienvogel angestellt. Die Thiere befanden sich in einem kleinen, nach dem Regnault'schen Princip zusammengestellten Respirationsapparate. Die Ventilation desselben war eine so ausgiebige, dass zu Ende des meist 1 St. dauernden Versuchs nur Spuren von Kohlensäure in der Luft der Glocke gefunden wurden. Es wurden immer zwei Vergleichsversuche mit demselben Thiere hintereinander gemacht. Im Anfang des einen enthielt die Glocke atmosphärische Luft, zu Anfang des andern eine Luft mit nur 13—17 % Sauerstoffgehalt. Am Ende der Versuche zeigte sich der Sauerstoffgehalt der Glockenluft stets unverändert, die während des Versuchs aus einer Gasbürette zugeströmte Sauerstoffmenge entsprach also direct dem Verbrauch.

Bei den Säugethieren war der Sauerstoffverbrauch in der sauerstoffarmen Luft stets beträchtlich herabgesetzt, bei Vögeln wurden einzelne Ausnahmen von dieser Regel gefunden, bei ihnen scheint also die beobachtete Vertiefung der Athemzüge zu einer wirksameren Compensation des Sauerstoffmangels zu führen, als die bei den Säugethieren bemerkte vermehrte Frequenz. N. Zuntz.

275. Ch. Richet und P. Rondeau: Ueber die Erscheinungen des Erfrierungstodes bei Säugethieren[1].

Verff. bewirkten die Abkühlung der Versuchsthiere nicht wie die meisten früheren Autoren durch Eintauchen in kaltes Wasser, sondern durch Umwickeln mit Zinnröhren, in denen Salzwasser von — 7° circulirte. Hunde erwiesen sich sehr resistent, Kaninchen (rasirt) kühlten sich in 2 St. bis auf 18° ab. Bei 25° beginnt nach Verff. die Schwächung der Respirationsbewegungen bei zunächst unverändertem Rythmus. Wenn künstliche Respiration ausgeführt wird, lassen sich die Thiere ohne Schaden vorübergehend unter 18° abkühlen [Horvath, Thierchem.-Ber. 6, 242]; Verff. konnten ein Kaninchen so ½ St. lang auf 14,2° erhalten. Unter 17° functionirt das Nervensystem sehr schlecht, zunächst hören die willkürlichen Bewegungen auf, noch bei 13,8° wurden (sehr langsame) Reflexbewegungen beobachtet. Der Herzschlag

[1]) Des phénomènes de la mort par le froid chez les mammifères. Gaz. méd. 1882, pag. 599—600. Compt. rend. 95, 931—934.

wird bald verlangsamt (Horvath); bei 23° wurden 80, bei 17° 10—12 Pulse gezählt. Die Thiere konnten noch ½ St. nach dem Stillstand des Herzens durch Erwärmung wieder aus dem Scheintod erweckt werden. Die abgekühlten Thiere gleichen Winterschläfern oder Kaltblütern. Ihr Sauerstoffverbrauch ist ein sehr geringer [Hoppe-Seyler, Physiol. Chemie pag. 18]; Verschluss der Trachea führt bei ihnen erst nach längerer Zeit zur Asphyxie. Herter.

276. R. Lépine: Kohlensäureausscheidung bei gewissen Dispnoën [1]).

In L.'s Versuchen geschah die Exspiration in einen Kautschukballon von 25 L. Inhalt; die ausgeschiedene Kohlensäure wurde in Liebig'schen Kugelapparaten absorbirt und gewogen; die Versuchsthiere waren tracheotomirt. Folgende Tabelle enthält die an Hunden erhaltenen Resultate.

Versuchsthier.	Körpergewicht.	Versuchsbedingungen.	CO_2-Gehalt der Exspirationsluft.	Ausgeathmete Luft pro Stunde.	Ausgeschiedene Kohlensäure pro Stunde.
	Kilo.		%	L.	CC.
I . .	15	Normal	3,6	283	8180
I . .	15	Nach Injection von 25 CC. Oel in Vena jugularis . . .	2,6	250	6500
II . .	15	Normal	3,1	333	10320
II . .	15	Nach Injection von 30 CC. Oel	2,5	272	6800
III . .	13	Normal	3,4	300	10200
III . .	13	Nach Injection von 50 CC. Oel	2,1	255	5350
IV . .	9	Normal	2,9	238	6900
IV . .	9	Nach Verengerung der Canüle	3,8	187	7100
V . .	14,5	3 Grm. Acid. pyrogallic. innerlich	1,09	250	2900

Die Oelinjectionen, welche in 8 St. zu Tode führten, hatten stets eine Verminderung der Athemgrösse und der Kohlensäureausscheidung zur Folge; die mechanische Behinderung der Luftzufuhr (Vers. IV) eine

[1]) Contribution à l'étude de l'excrétion de l'acide carbonique dans certaines dyspnées von R. Lépine (Mitarbeiter Eymonnet und Defond). Mém. lus à la soc. de Biolog. 1882, pag. 9—14.

Verminderung der ersteren zugleich mit einer Steigerung der letzteren. Durch eine weitere Verengerung der Inspirations- oder der Exspirationswege wurde der procentische Gehalt der Exspirationsluft an Kohlensäure bis auf 4,5 % gesteigert, bei verminderter absoluter Ausscheidungsgrösse. Bei einem jungen Mädchen mit diabetischem Coma sank die Kohlensäureausscheidung bis auf 1,4 % und 1750 CC. pro Stunde, die Athemgrösse auf 125 L. Herter.

277. Gréhant und E. Quinquaud: Pathologische Untersuchungen über die Respiration [1]).

Verff. fanden während Affectionen der Lungen, Bronchien und Pleuren eine Verminderung der Kohlensäureausscheidung, selbst bei bestehendem Fieber. So war z. B. bei einer Frau mit hochgradigem pleuritischem Exsudat die an 50 Liter Luft abgegebene Kohlensäure bis auf 0,396 Grm. (Versuchsdauer 8 Minuten 40 Secunden) gefallen, nach Thoraeocentese und darauf folgender Resorption stieg dieser Werth auf 2,27 Grm. (in 7 Minuten 30 Secunden). Ein Hund von 18,3 Kilo, welcher 3,051 Grm. in 7 Minuten 50 Secunden abgegeben hatte, lieferte nach Injection von 6 CC. 1 % Silbernitratlösung in die Lunge 1,545 Grm. in 5 Minuten 10 Secunden; diese Verminderung hielt circa 8 Tage an. Der verminderten Ausscheidung entspricht eine verringerte Bildung von Kohlensäure, denn ein Hund von 10,77 Kilo, welcher in gesundem Zustand 2,66 Grm. abgab, bei einem CO_2-Gehalt von 53,75 CC. im Venenblut, lieferte nach hervorgerufener Lungenläsion 1,89 Grm., bei einem CO_2-Gehalt von 45,1 CC. im Blute. Herter.

278. Gréhant: Einfluss der Durchschneidung der N. vagi und des Morphium auf die Kohlensäureausscheidung durch die Lungen [2]).

G. liess ein bestimmtes Quantum (50 Liter) Luft durch die Lunge eines Hundes circuliren und bestimmte die Menge der an dasselbe

[1]) Recherches de physiologie pathologique sur la respiration. Compt. rend. 94, 1393—1396. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 316—319. Ausführlicher Journ. de l'anat. et de la physiol. 18, 469—497. Aus dem Museum d'histoire naturelle, Bouget's Laboratorium.

[2]) Influence de la section des nerfs pneumo-gastriques sur l'exhalation de l'acide carbonique par les poumons. Influence de la morphine sur cette fonction. Compt. rend. soc. biol., Paris 1882, pag. 221—223.

abgegebenen Kohlensäure, Columne II gibt die Zeit an, während welcher die 50 Liter Luft die Respiration unterhielten.

	I	II
Normal	7 Min. 42 Sec.	2,55 Grm. CO_2
1 St. nach Durchschneidung eines Vagus	8 » 32 »	2,65 » »
24 » » » » »	9 » 22 »	2,65 » »
48 » » » » »	6 » 52 »	2,60 » »
Einige Tage nach Durchschneidung des zweiten Vagus	14 » — »	2,72 » »

Ein Hund von 15,6 Kilo, welcher in normalem Zustand binnen 7 Min. 35 Sec. 2,64 Grm. CO_2 in obiger Weise abgab, lieferte während tiefer Morphiumnarkose binnen 14 Min. nur 2,245 Grm. CO_2. Herter.

279. A. Russo Giliberti: Ueber die Variationen in der Menge des ausgeschiedenen CO_2 in einer Reihe von tiefen Ausathmungen und über den Einfluss des Chinins auf die CO_2-Ausscheidung[1].

Die Versuche sind an zwei kräftigen jungen Leuten ausgeführt worden; in der Exspirationsluft (in einem Hutchinson'schen Spirometer gesammelt) wurde die Kohlensäure durch Wägung nach der Absorption in Kaliröhren bestimmt. Aus einer ersten Reihe von Bestimmungen geht hervor, dass, wenn man eine tiefe Exspiration in zwei Theile theilt, die zweite Portion mehr CO_2 enthält als die erste. Setzt man die ganze Menge der in einer Exspiration ausgeathmeten Luft gleich 10, so findet man, dass die ersten $\frac{0,87}{10}$ zu $\frac{7,87}{10}$ von 1,88 % bis 4,12 % CC. CO_2 enthalten: die zweiten $\frac{9,16}{10}$ zu $\frac{2,18}{10}$ dagegen von 4,84 % zu 5,20 % CC. CO_2. Folgen mehrere tiefe Exspirationen rasch aufeinander, so findet man, dass die Menge CO_2 % in der ausgeathmeten Luft von der ersten bis zur vierten Exspiration abnimmt, um von diesem Punkt ab nahezu constant zu bleiben; es ist von diesem Augenblick die sogenannte Reserveluft vollkommen ausgeschieden und die Menge CO_2 entspricht genau derjenigen, welche vom Blute ausgegeben wird.

[1]) Delle variazioni nella quantità di acido carbonico eliminato in una serie di successive espirazioni profonde, e dell' influenza della Chinina sull' eliminazione dell' acido carbonico. Archivio per le scienze mediche 6, 113–128.

Die Versuche mit Chinin wurden nach derselben Methode ausgeführt; die Luft (1 St. nach der Einnahme des salzsauren Chinins) wurde erst nach vier tiefen Athemzügen gesammelt. Es zeigte sich dabei eine Zunahme in der Menge der exspirirten Kohlensäure nach kleinen Chiningaben (0,22—0,50 Grm. Chininhydrochlor.), und zwar von 37,17 zu 45,109 CC. CO_2 ⁰⁰/₀₀, eine Abnahme dagegen nach stärkeren (0,75—1,00 Grm. Chininhydrochlor.).

280. Albert Lilienfeld: Ueber den Stoffwechsel fiebernder Thiere [1]).

Verf. benutzte bei der Untersuchung den Apparat, welchen Ref. mit Röhrig construirt [Pflüger's Archiv **4**, 57], und welchen später Pflüger verbessert hatte [vergl. Finkler und Oertmann, Thierchem.-Ber. **6**, 232].

Der Apparat wurde von Ref. für diese Untersuchung noch weiter vervollkommnet, namentlich durch möglichsten Ausschluss aller Gummiverbindungen und Versenkung der unvermeidlichen unter Wasser, wodurch Undichtigkeiten vollkommen ausgeschlossen waren.

Da der Apparat den Gaswechsel kurzer Zeitperioden mit Schärfe zu bestimmen gestattet, konnte die zeitliche Beziehung der Stoffwechseländerung zum Gange der Temperatur genauer ermittelt werden. Es zeigte sich, dass eine nicht geringe Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der CO_2-Production schon ehe die Temperatur gesteigert ist, unter dem Einfluss des fiebererzeugenden Giftes erfolgt. Der Sauerstoffverbrauch steigt dann noch weiter an, während die Temperatur steigt, sinkt oft schon etwas bevor die Temperatur ihre Acme erreicht hat und noch mehr während ihres Abfallens; bei fieberhaft erhöhter, aber absinkender Temperatur kann der Gaswechsel subnormal sein. Der respirat. Quotient zeigt bei den fiebernden Thieren denselben Werth, welchen er bei gesunden Thieren gleicher Ernährung besitzt. Dass die Erhöhung der Oxydationsprocesse nicht Folge, sondern eine der Ursachen der erhöhten Körpertemperatur ist, wird nicht nur durch die oben dargelegte zeitliche Beziehung zwischen Steigerung des Gaswechsels und der Temperatur, sondern auch durch solche Versuche bewiesen, in denen die Steigerung der Körperwärme durch dauernden Aufenthalt des Thieres in einem ent-

[1]) Vortrag des Ref. in der Berliner physiol. Ges. Archiv f. Physiologie 1882, pag. 115. Die ausführliche Darstellung in Pflüger's Archiv.

sprechend temperirten Bade verhindert wurde. Hier war sogar die Steigerung des Gaswechsels grösser als in allen anderen Versuchen, was dafür spricht, dass auch im Fieber noch eine kräftige Wärmeregulation, welche die Einstellung der Körperwärme auf fieberhafte Höhe anstrebt, vorhanden ist [vergl. nachstehend Finkler]. N. Zuntz.

281. G. Wertheim: Neue Untersuchungen über den Respirations-Gasaustausch im fieberhaften Zustande des Menschen[1]).

Im Anschluss an die voriges Jahr publicirten Bestimmungen der CO_2-Ausscheidung [Thierchem.-Ber. 11, 387] gibt W. die Resultate gleichzeitiger Ermittelung der Sauerstoffaufnahme und CO_2-Ausscheidung bei 12 Fieberkranken. [Wegen der Methoden vergl. Thierchem.-Ber. 5, 252.] Im Mittel der 12 Versuche hatte die geathmete Luft in der Lunge 2,785 Vol. % O abgegeben, 3,035 Vol. % CO_2 aufgenommen.

Auf 24 St. berechnet betrug die Sauerstoffeinnahme im Mittel = 479 Grm., die CO_2-Ausscheidung im Mittel = 672 Grm., d. h. weniger als Pettenkofer und Voit bei kräftigen Gesunden gefunden haben.

Das geathmete Luftvolum war bei den Fiebernden grösser als bei Gesunden, im Durchschnitt = 7771 CC. gegen 6000 CC. in der Norm. Der respirat. Quotient wurde im Durchschnitt grösser als 1,00 gefunden, d. h. mehr O_2 in der CO_2 ausgeschieden, als eingenommen. In 7 Versuchen überstieg der Quotient die Einheit bedeutend bis zum Werthe von 1,57 in Versuch 10[2]). N. Zuntz.

282. Max Gruber: Ueber den Nachweis und die Giftigkeit des Kohlenoxydes und sein Vorkommen in Wohnräumen[3]).

G. prüfte die verschiedenen Methoden zum Nachweis von Kohlenoxyd und fand, dass Hempel's [Zeitschr. f. analyt. Chemie 18, 399]

---

[1]) Med. Jahrbücher der K. K. Ges. der Aerzte zu Wien.

[2]) [Der Contrast dieses Befundes mit der normalen Beschaffenheit des Quotienten, welche Lilienfeld und Finkler gefunden haben, erklärt sich wahrscheinlich daraus, dass W.'s Patienten, wie dies Ungeübte fast stets thun, am Apparat forcirt geathmet haben und in Folge dessen in der kurzen Versuchszeit mehr CO_2 ausschieden als gleichzeitig gebildet wurde. Ref.]

[3]) Sitzungsber. d. math. phys. Cl. d. bayrischen Acad. d. Wissensch. 1881, pag. 203—219.

Verfahren 0,1 % nicht mehr mit Sicherheit erkennen liess. Nach der von Fodor angegebenen Methode (10—20 Liter Luft werden mit mässig verdünntem Blute 15—20 Minuten lang geschüttelt, dann durch das Blut, nachdem es zum Sieden erhitzt ist, Luft gesaugt, die vorher Palladiumchlorürlösung passirt hat und dann nach Waschung mit Bleizuckerlösung und verdünnter Schwefelsäure dasselbe Reagens durchstreicht) konnten noch 0,005 % mit aller Sicherheit nachgewiesen werden. Hieraus folgt unmittelbar, dass auch bis zu dieser Verdünnungsgrenze die Wirkung des CO auf Blut reicht.

Directe Vergiftungsversuche zeigten, dass bei einem Gehalt der Luft von 0,06 % CO schon nach 1/2 St. Erkrankung der Thiere und Aufhören der Fresslust eintraf. Doch konnten die Thiere eine Luft von 0,2 % CO bis zu 12 St., eine solche mit 0,35 % 3 St. lang einathmen, ohne zu Grunde zu gehen. [Es stimmt dies mit den Angaben von Biefel und Poleck, Thierchem.-Ber. **10**, 398.]

Selbstversuche zeigten, dass der Mensch durch Dosen von 0,021 % bis 0,024 % bei 3 St. langem Einathmen keine schädliche Wirkung verspürt. Es wurden an der Hand dieser Erfahrungen die Versuche von Wolffhügel über Verunreinigung der Zimmerluft mit CO durch glühende eiserne Oefen nachgeprüft und constatirt, dass keine irgend schädlichen Mengen des giftigen Gases der Zimmerluft beigemischt wurden.

Weiter bestätigt G. die alten Angaben, wonach im Blute absorbirtes CO theilweise zu CO_2 oxydirt, theilweise als solches exspirirt wird [vergl. Kreis, Thierchem.-Ber. **11**, 387]. N. Zuntz.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kürzeren Referate.

A. Beketoff, die Ernährung des Menschen in der Gegenwart und Zukunft. Rudolstadt 1882. (Bekämpfung der Fleischkost.)

J. Forster, Ernährung und Nahrungsmittel. Handb. der Hygiene und der Gewerbekrankheiten von Pettenkofer und Ziemssen, I. Theil. Leipzig 1882.

A. Hilger, Verfälschung der Nahrungs- und Genussmittel. Handb. der Hygiene von Pettenkofer und Ziemssen, I. Theil, 1882.

J. Uffelmann, Tisch für Fieberkranke. Karlsbad 1882.

283. O. Löw und Th. Bokorny, die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma.

284. O. Löw und Th. Bokorny, über die reducirenden Eigenschaften des lebenden Protoplasmas.

*O. Löw und Th. Bokorny, einige Bemerkungen über Protoplasmas, und O. Löw, einige weitere Bemerkungen zu vorstehender Mittheilung. Archiv f. d. ges. Phys. 28, 94. Polemik gegen eine abfällige Kritik Baumann's.

*O. Löw, über den chemischen Character des lebenden Protoplasmas. Bot. Zeitung 1882, No. 48. Polemik gegen Reinke und Mori. Die Silberreduction kann nicht auf ein flüchtiges Aldehyd bezogen werden. Spirogyren, die 47% ihres Trockengewichtes Silber abschieden, enthielten keine Spur einer flüchtigen, reducirenden Silberverbindung.

285. E. Baumann, über den von O. Löw und Th. Bokorny erbrachten Nachweis von der chemischen Ursache des Lebens.

286. Camerer, Versuche über den Stoffwechsel von Kindern bei ausschliesslicher Milchnahrung.

287. Camerer, der Stoffwechsel von 5 Kindern im Alter von 3—13 Jahren.

288. H. von Hösslin, experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranken.

289. C. Speck, Untersuchungen über die Beziehungen der geistigen Thätigkeit zum Stoffwechsel.

290. Sophie Hasse, Untersuchungen über die Ernährung von Kindern im Alter von 2—11 Jahren.

291. Ludwig Feder, der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper.

*N. Zuntz, über die Bedeutung der Hautfunction für die Körpertemperatur und Wärmeregulation. W. Winternitz, Entgegnung auf Zuntz's Kritik seiner colorimetrischen Methode. N. Zuntz, Bemerkungen zu der Entgegnung des Herrn Prof. Winternitz. Verhandlungen der Berliner physiolog. Gesellschaft. Du Bois' Archiv 1882, pag. 122, 423 und 568. [Z. weist nach, dass Winternitz's Versuchsresultate über physikalische Wärmeregulation durch die Haut (Wiener med. Jahrbücher 1875, 1. Heft) vollständig unbrauchbar sind, da sowohl bei der Versuchsanstellung [es wurde blos die an 50 Ccm. Luft, nicht aber die an 2 Quecksilberthermometer und an die umschliessenden Wandungen abgegebenen, bei weitem grösseren Wärmemengen gemessen), als bei der Berechnung (die Wärmecapacität eines Liters Luft wurde gleich der eines Kilogramms Luft gesetzt (!)] die gröbsten Fehler unterliefen.]

Gruber.

*Brown Séquard, Untersuchungen über einen spec. Einfluss des Nervensystems, welcher den Stillstand des Stoffwechsels zwischen dem Blut und den Geweben hervorbringt. Compt. rend. 94, 491—494.

292. L. Luciani und G. Bufalini, über den Verlauf der Inanition. Experimentelle Untersuchungen.

293. P. Albertoni, die Transfusion des Blutes und der Stoffwechsel.

*A. Ott, über den Einfluss des Natrium- und Calciumcarbonates auf den Eiweissumsatz im Thierkörper. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, No. 20, pag. 166—167. [Die Versuche ergaben negatives Resultat.]

*P. Regnard, Untersuchungen über die Resultate der Ernährung von Herbivoren mit stickstoffreicher Nahrung. Einfluss stickstoffreicher Nahrung auf die Wollproduction. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 405—408, 505—506. Lämmer, welche neben vegetabilischer Nahrung getrocknetes und pulverisirtes Blut erhielten, gediehen sehr gut, nahmen erheblich an Gewicht zu und lieferten doppelt so viel Wolle als die Controllthiere. Herter.

294. H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze, über die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung.

295. C. von Voit, über die Beziehungen der Galleabsonderung zum Gesammtstoffwechsel im thierischen Organismus.

296. N. Zuntz, die Bedeutung der Amidsubstanzen für die thierische Ernährung.

297. A. Lebedeff, über die Ernährung mit Fett.

298. A. Lebedeff, über Fettansatz im Thierkörper.

299. Traugott Cramer, die Ernährungsweise der sog. Vegetarier vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet.

300. M. Hofmeier, Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel der Neugeborenen und seine Beeinflussung durch die Narcose der Kreissenden.

301. Wilhelm Ohlmüller, über die Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern.

302. H. von Hösslin, Einfluss der Nahrungszufuhr auf Stoff- und Kraftwechsel.

303. A. Stutzer, G. Fassbender und W. Klinkenberg, die Bestandtheile der wichtigsten Nahrungsmittel für Kranke und Kinder und zur Ernährung empfohlenen Geheimmittel.

304. H. von Hösslin, über Ernährungsstörungen in Folge Eisenmangels in der Nahrung.

305. F. Penzoldt und R. Fleischer, experimentelle Beiträge zur Pathologie des Stoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Respirationsstörungen.

306. G. Gürtler, über Veränderung im Stoffwechsel unter dem Einfluss der Hypnose und bei der Paralysis agitans.

307. Franz Kuckein, Beitrag zur Kenntniss des Stoffverbrauches beim hungernden Huhn.

Landwirthschaftliches.

308. W. Klinkenberg, über den Gehalt verschiedener Futtermittel an Stickstoff in Form von Amiden, Eiweiss und Nucleïn.

309. H. Weiske, Beiträge zur Frage über das Futterverwerthungsvermögen verschiedener Schafrassen.

*H. Weiske (Ref.), G. Kennepohl und B. Schulze, über die Zusammensetzung und Verdaulichkeit der Seradella in verschiedenen Altersstadien. Journ. f. Landwirthsch. **30**, 391. Die Zusammensetzung früher geernteter Seradella ist eine günstigere als jene später geernteter, da mit fortschreitender Vegetation der Proteïngehalt, auch der Fettgehalt abnimmt, jener an Rohfaser dagegen zunimmt. Die Verdaulichkeit jüngerer Seradella ist eine viel grössere als die älterer. In dem mit einem Hammel ausgeführten Versuch betrug das Plus an verdaulichen Nährstoffen bei jüngerer gegenüber älterer Seradella:

an Trockensubstanz	13,99 %
» organischer Substanz	14,10 »
» Proteïn	11,58 »
» Fett	12,69 »
» stickstofffreien Extractstoffen . . .	15,22 »

Bei früherem Schnitt ist demnach die Ernte an verdaulichen Nährstoffen eine viel grössere als bei späterem Schnitt. Soxhlet.

310. F. Sestino und A. Funaro, über die drastische Wirkung einiger Futterstoffe.

*H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze, über die Zusammensetzung und den Futterwerth des Symphytum asperrimum (Beinwell). Journ. f. Landwirthsch. **30**, 381. Der Beinwell, auch Futterschwarzwurz genannt, wurde in neuerer Zeit häufig als eine sehr nahrhafte Futterpflanze gerühmt, welche bei geringen Ansprüchen an den Boden sehr hohe Erträge liefern soll. Nach den Versuchen der Verff. fielen die Erträge auch den Erwartungen entsprechend hoch aus und führte ein mit einem Hammel ausgeführter Fütterungsversuch zu einem günstigen Resultat, da das Symphytum sehr hoch verdaut wurde und demnach ein Futter von hohem Nährwerth repräsentirt. Das Nährstoffverhältniss war 1 : 3,7. Die Verff. empfehlen die Verfütterung der grünen Pflanze, da die Thiere diese lieber aufnehmen als die getrocknete Pflanze. Soxhlet.

*H. Weiske (Ref.) und B. Dehmel, Versuche über den Einfluss der Temperatur, des Futters und des öfteren Scheerens auf die Wollproduction. Journ. f. Landwirthsch. **30**, 283. Der mit ausgewachsenen Rambouillethammeln angestellte Versuch führte zu folgenden Ergebnissen: Sehr reichliches Futter beförderte das Wachsthum des Wollhaares in ausgiebigem Maasse, indem dasselbe bei

reicher Ernährung das ganze Jahr hindurch ein stärkeres war als bei mässiger. Die Temperatur erwies sich insofern als von Einfluss, als in der wärmeren und heissen Jahreszeit die meiste, in der kalten Jahreszeit die wenigste Wolle producirt wurde. Das öftere Scheeren bewirkte endlich bei gleichmässiger Fütterung eine verminderte Bildung von Lebendgewicht, dagegen eine beträchtliche Vermehrung der Wollproduction im Vergleich zu einmaligem Scheeren. Diese vermehrte Wollproduction hat aber mit Rücksicht auf die Beschaffenheit der Wolle mehr theoretisches als praktisches Interesse.

Soxhlet.

*J. König, über die Geldwerthsberechnung der Futtermittel. Landw. Jahrb. 1882, pag. 849. Eine zu Eisenach am 17. Sept. 1882 tagende Commission einigte sich dahin, von dem bisher üblichen Werthsverhältniss von Proteïn zu Kohlehydraten = 5:1 vorläufig nicht abzugehen, da durch die bisher auf Grund der Marktpreise ausgeführten Berechnungen eine sichere Grundlage für ein neues Werthsverhältniss nicht gewonnen wurde; dagegen haben die Berechnungen mit grosser Uebereinstimmung die Gleichwerthigkeit von Rohproteïn und Rohfett ergeben. Für Berechnungen des Geldwerthes der Futtermittel wird demnach folgendes Werthsverhältniss festgesetzt:

Proteïn : Fett : Kohlehydrate = 5 : 5 : 1.

Soxhlet.

311. Th. Pfeiffer, über künstliche und natürliche Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile.

312. Aug. Morgen, Bericht über einen Fütterungsversuch mit frischen und getrockneten Diffusionsrückständen.

313. C. Böhmer, Untersuchungen einiger Gemüsearten auf ihren Gehalt an Eiweissstoffen und nicht eiweissartigen Stickstoffverbindungen.

314. G. Kennepohl und B. Schulze, zur Kenntniss der Zeitdauer, innerhalb welcher nach Futterwechsel im Kothe der Wiederkäuer constante Stickstoffausscheidung eintritt.

*Stutzer, das Symphytum asperrimum, Comfrei. Deutsche landw. Presse 1882, pag. 515. Die Untersuchung der Blätter ergab:

91,74 % Wasser,
1,94 » Mineralbestandtheile,
6,32 » organische Substanzen,
0,50 » Fett,
3,26 » stickstofffreie Extractstoffe,
2,56 » Rohproteïn (0,411 % N $\times$ 6,25).

Der Stickstoff vertheilt sich auf die verschiedenen Stickstoffverbindungen folgendermaassen:

0,106 % N als verdauliches Eiweiss,
0,110 » » » Amide,
0,195 » » » Nucleïne.

Die Blätter enthalten demnach nur $^2/_3$% verdauliches Eiweiss, haben somit im Vergleich zum Wiesenheu einen sehr geringen Nährwerth.
Soxhlet.

315. E. Schulze, zur quantitativen Bestimmung der Eiweissstoffe und der nicht eiweissartigen Stickstoffverbindungen in den Pflanzen.

---

283. O. Löw und Th. Bokorny: Die chemische Kraftquelle im lebenden Protoplasma[1]). 284. O. Löw und Th. Bokorny: Ueber die reducirenden Eigenschaften des lebenden Protoplasmas[2]). 285. E. Baumann: Ueber den von O. Löw und Th. Bokorny erbrachten Nachweis von der chemischen Ursache des Lebens[3]).

ad 283. Der wesentliche Inhalt dieser Schrift wurde schon Thierchem.-Ber. **11**, 391 referirt. Hervorzuheben wäre aus dem theoretischen Theile, weil dies vielfach übersehen wurde, dass L. zwischen passivem, activem und lebendem Eiweiss (Protoplasma) unterscheidet. Das active Eiweiss soll sich vom gewöhnlichen durch das Vorhandensein der Aldehydgruppen unterscheiden, deren Veränderlichkeit und chemische Energie die chemische Kraftquelle des Lebens abgeben soll. Erst durch die Organisation, durch eine complicirte Lagerung dieser activen Eiweissmolecüle werden sie zum Protoplasma und die Bewegungen im activen Eiweiss bekommen dadurch erst die Ordnung, die zum Leben nothwendig ist.

Das Protoplasma, das Löw mit dem Eiweiss desselben identificirt, ist ihm also eine chemische und eine morphologische Einheit, etwa wie eine Baumwollfaser.

Experimentell fanden die Verff., dass im Allgemeinen nur solche Pflanzentheile die Silberreduction geben (Verff. sprechen dann von einer grösseren Resistenz des lebenden Protoplasmas), welche molecular vertheiltes Fett (meist ausschliesslich Lecithin) enthalten. Die Silberreduction erfolgt ganz parallel der Osmiumreduction, auch in Bezug auf die räumliche Vertheilung innerhalb der einzelnen Zellen. Wo die Osmiumreduction ausbleibt, da fehlt auch die Silberreduction. Gut mit Silberlösung reagirende Spirogyren verlieren diese Eigenschaft während der Copulation; gleichzeitig nimmt ihr Fettgehalt ausserordentlich ab. Auf

---

[1]) Zweite Auflage der Schrift „Die chemische Ursache des Lebens". München, Finsterlin, 1882. 2 Tafeln.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 695.

[3]) Archiv f. d. ges. Physiol. **29**, 400–422.

Lecithin selbst ist jedoch die Silberreduction nicht zu beziehen, da es mit der alkalischen Silberlösung nicht reagirt. Auch geben mit essigsaurem Strychnin behandelte Algen die Reduction dann noch, wenn durch Alcoholäther Lecithin und Fett völlig extrahirt sind.

(Nebenbei sei erwähnt, dass $^1/_{100000}$ Osmiumsäure nach Verff. ein Unterscheidungsmittel für Fett und Lecithin bei der microscopischen Untersuchung ist. Nur letzteres bewirkt Schwärzung bei 12—24stündigem Stehen im Dunkeln. Zur Reaction ist mindestens $^1/_2$ Liter Lösung zu verwenden.)

Löw hat einen quantitativen Versuch über die Menge des abgeschiedenen Silbers ausgeführt. Grössere Mengen der Alge Spirogyra orthospira wurden mit einer conc. ammoniakalischen Silberlösung (0,3 Grm. NH_3, 1,0 Grm. $AgNO_3$ auf 1 Liter destillirtes Wasser) behandelt. Nach 30 Minuten war die Reduction beendet. Die Algen wurden hierauf ausgewaschen, bis zum Ausbleiben der Silberreaction, über Schwefelsäure, dann bei 100° getrocknet, eingeäschert, in der Asche das Silber bestimmt. Die versilberten trockenen Algen enthielten 34,88 % Ag. Eine andere Portion derselben Alge, die vor der Silberbehandlung auf 50° erhitzt war, enthielt trocken nur 5,10 % Ag. L. bezieht also nur 29,70 % Ag auf die Wirkung des activen Albumins. Aus den versilberten Algen konnte L. ein Oxydationsproduct isoliren, das sich darin mit Silber verbunden findet und 11 % davon enthält. Verf. ist mit der näheren Untersuchung beschäftigt. Gruber.

---

ad 284. Verff. widerlegen die Vermuthung Reinke's, dass die Reactionsfähigkeit der Zellen mit Silberlösung irgendwie mit dem Chlorophyllgehalte zusammenhänge. Manche höhere Pilze reagiren direct, andere nach vorgängiger Behandlung mit 1 % Chinolin. Manche Algen reagiren andererseits während der Copulation trotz Chlorophyllgehaltes nicht. Das verschiedene Verhalten von Pflanzenkeimlingen gegen Silberlösung (Helianthus z. B. reagirt, Pisum nicht) hängt mit dem verschiedenen Fett- resp. Lecithingehalt derselben zusammen [siehe oben].

---

ad 285. Verf. unterzieht die Theorien von Löw und Bokorny einer eingehenden Kritik. 1) Die Annahme, dass das Eiweiss ausschliesslich der

Träger des Lebens sei, sei ganz willkürlich, so lange nicht chemisch reines Eiweiss mit Lebenseigenschaften nachgewiesen sei. Bis dahin dürfe man keinen der das Protoplasma zusammensetzenden Stoffe für unwesentlich erklären. 2) Die Reaction von Löw und Bokorny könnte deshalb nicht als Reaction auf Tod und Leben des Protoplasmas angesehen werden, weil die Zahl der nicht reagirenden, lebenden Zellen (verschiedene Algen, die meisten Pilze, das thierische Protoplasma) ausserordentlich gross sei. 3) Es fehle jeder Beweis, dass die Silberreduction vom Eiweiss der reagirenden Zellen bewirkt werde. Man kenne noch gar nicht alle Bestandtheile des Protoplasmas und wisse gar nicht, ob und welche Veränderungen mit ihnen beim Absterben vor sich gehen. So könnte z. B. ganz wohl Wasserstoffsuperoxyd im lebenden Protoplasma erzeugt werden und die Reduction bedingen, trotzdem es in Pflanzensäften nicht gefunden wurde. 4) Die Silberreduction sei durchaus kein zwingender Beweis für das Vorhandensein von Aldehydgruppen $\left(-\mathrm{C}\begin{matrix}=\mathrm{O}\\-\mathrm{H}\end{matrix}\right)$ im Protoplasma. Die Aldehyde theilen diese Reaction mit vielen anderen Substanzen und zeigen sie selbst in sehr verschiedenem Maasse.

So gibt Salicylaldehyd mit Löw's Silberlösung nur eine gelbe Färbung, die sich nicht weiter verändert, Paraoxybenzaldehyd hingegen binnen 2 Minuten Braunfärbung und Abscheidung von Silber. Traubenzucker und Rohrzucker, die zweifellos Aldehydgruppen enthalten, reduciren schwächer als andere Aldehyde, letzterer schwächer als ersterer, trotzdem er zwei Aldehydgruppen enthält. Von Nichtaldehyden reagiren sehr energisch Pyrogallol, Hydrochinon, Brenzcatechin, Protocatechusäure, ferner Orcin, Resorcin, Alloxan, Morphin.

Schliesslich discutirt Verf. die Löw'schen Anschauungen über die Constitution des Eiweisses. Er beleuchtet die Einwände Löw's gegen die Annahme der Präexistenz der bei der Spaltung des Eiweisses auftretenden Amidosäuren in demselben. Für die Präexistenz spreche ihr Auftreten bei der Einwirkung der löslichen Fermente, deren Wirkung, soweit sie chemisch genau bekannt ist, ausschliesslich in ähnlicher Weise, wie die Verseifung von zusammengesetzten, einfachen oder gemischten Aethern erfolgt. Von einer Atomwanderung oder Atomverschiebung ist bei diesen Vorgängen nichts bekannt. Für die Präexistenz einer Phenolhydroxyl resp. einer aromatischen Amidgruppe im Eiweiss spricht die Millon'sche Reaction, sowie das von Verf. beobachtete Auftreten von Aetherschwefel-

säure, beim Schütteln einer kalt bereiteten Albuminlösung mit 5 %iger Kalilauge. Das Auftreten von Benzoësäure und Benzaldehyd bei Oxydation des Eiweisses spricht dafür, dass noch ein weiterer aromatischer Atomcomplex ausser dem Tyrosin im Eiweiss vorhanden ist. Phenylamidopropionsäure ist von Schulze und Barbieri in Lupinenkeimlingen entdeckt. Sie liefert bei der Oxydation Benzoësäure, steht zum Indol in nahen Beziehungen, so dass es möglich wäre, dass sie im Eiweiss enthalten ist, wofür auch das Auftreten von Hydrozimmtsäure bei der Fäulniss spricht. Gruber.

286. Camerer: Versuche über den Stoffwechsel von Kindern bei ausschliesslicher Milchnahrung[1]).

Wie bei seinen beiden älteren Kindern, No. 1 und 2, damals 12 und 10 Jahre alt [Thierchem.-Ber. **11**, 396], hat Verf. jetzt auch bei den drei jüngeren den Stoffwechsel bei 4tägiger ausschliesslicher Milchkost untersucht. Die Kinder, ein Knabe im 7. (No. 3), ein Mädchen im 6. (No. 4) und ein Mädchen im 5. Jahre (No. 5) durften die gekochte Milch nach Belieben zwischen 7 Uhr Morgens und 8 Uhr Abends trinken. Als Geschmackscorrigens diente dünner Kaffee und Thee ohne Zucker. No. 4 ertrug die Milch am schlechtesten (Gefahr des Erbrechens), alle Kinder hatten die Milch nicht länger als 4 Tage trinken mögen.

Von der Milch jeden Tages wurde eine Probe genommen, alle vier Proben gemischt und die Mischung analysirt (Trockenbestimmung, Caseïn und Fett nach Hoppe-Seyler, Fettbestimmung durch Behandlung mit 10 %iger Natronlösung und Aether, Stickstoff durch Verbrennen mit chromsaurem Blei, Asche).

Im Harn jeden Tages wurde der Harnstoff nach Hüfner, in einer Durchschnittsprobe des Gesammtharns jedes Kindes der Stickstoff durch Verbrennen mit Natronkalk und der Harnstoff nach Hüfner bestimmt. Nach Hüfner wurde um 10,5, 9,0 und 8,3 % weniger N. gefunden als bei der directen Bestimmung.

Vom Koth jedes Kindes wurde eine Mittelprobe genommen und bei 105° getrocknet. Darin wurde Stickstoff nach Dumas, Asche, Aetherextract und saurer Aetherextract (Summe des Extractes durch Aether allein und durch Aether nach Befeuchten mit conc. Salzsäure) bestimmt.

[1]) Zeitschr. f. Biologie **18**, 488—495.

Die Gesammtmilchaufnahme betrug pro die im Mittel der 4 Tage bei Kind No. 1 1915, bei No. 2 2039, bei No. 3 2086, bei No. 4 2082, bei No. 5 1954 Ccm.

Das Durchschnittskind verzehrte darin 9,43 Grm. N und schied in Harn und Koth aus 9,97 Grm. N, gab also pro die 0,54 Grm. N ab.

Alle Kinder, mit Ausnahme des jüngsten, nahmen an Gewicht ab: im Durchschnitt um 113 Grm. pro die. Das Jüngste nahm täglich um 6 Grm. zu.

Ausnutzungskoth.

Die 24stündige Menge = $^1/_4$ der Gesammtkothmenge.

24stündige Menge.	100 Koth enthalten							Der 24stündige Koth enthält					Versuchspersonen.
	Fixa.			Stickstoff.	Aether-Extract.	Saurer Aether-Extract.	Asche.	Fixa.	Stickstoff.	Aether-Extract.	Saurer Aether-Extract.	Asche.	
	Mittel.	Min.	Max.										
69	23	19,8	24,9	0,76	2,18	—	—	15,9	0,53	1,50	—	6,0[1])	1
54	23	22,3	23,6	0,81	3,56	—	—	10,3	0,36	1,60	—	6,5[1])	2
61	25,2	23,1	26,9	0,83	1,86	6,78	8,74	15,4	0,51	1,10	4,3	5,7	3
52	27,5	23,8	40,3	1,22	3,11	8,08	9,76	14,3	0,64	1,60	4,0	5,0	4
74	20,4	15,6	25,0	1,08	1,28	5,47	7,54	15,1	0,80	0,95	4,1	5,2	5

Verhältnisszahlen.

Versuchspersonen.	1.	2.	3.	4.	5.	Erwachsener nach Rubner.		
						Mittel.	Min.	Max.
Auf 100 Nahrungsfixa kommen Kothfixa . .	7,1	4,4	6,5	6,8	6,7	8,4	7,7	10,2
Auf 100 N der Nahrung kommt N im Koth .	5,2	3,3	5,5	8,0	9,3	8,3	6,5	12,0
Auf 100 Fett der Nahrung kommt saurer Aetherextract im Koth	—	—	5,8	6,1	5,8	5,1	3,3	7,1
Auf 100 Asche der Nahrung kommt Asche im Koth	—	—	48,3	48,5	46,8	47,1	44,5	48,8
Auf 1000 Wasser der Nahrung kommt Urin.	869	928	870	873	834	—	—	—

[1]) Geschätzt nach der durchschnittlichen Ascheausnutzung.

Versuchspersonen.	1.	2.	3.	4.	5.	Erwachsener nach Rubner.		
						Mittel.	Min.	Max.
Auf 100 N der Nahrung kommt N im Urin . .	94,8	88,3	117,2	106,3	106,7	—	—	—
Auf 100 N der Nahrung kommt N in Harn und Koth	100,0	91,6	122,7	114,3	116,0	—	—	—

Ausserdem enthält die Arbeit Tabellen über die 24stündige Zufuhr und ihre Zusammensetzung; über die 24stündige Ausscheidung in Harn, Koth und Perspir. insens.; über die Vertheilung des Harns auf Tag und Nacht; über die Zahl und Grösse der einzelnen Harnentleerungen; eine Berechnung der Kohlensäure- und Wassermengen, welche die zugeführte Milch in die Respiration liefern konnte. Gruber.

287. W. Camerer: Der Stoffwechsel von 5 Kindern im Alter von 3—13 Jahren[1].

Die Versuche wurden an denselben vier Mädchen und einem Knaben, wie die früheren des Verf.'s[2]) angestellt. Die Lebensbedingungen der Kinder waren unverändert, nur der Knabe machte weniger Bewegung als früher, da er jetzt Unterricht empfing. Auf jedes Kind treffen 24 Versuchstage in sechs Gruppen von je 4 Tagen.

Die Untersuchungsmethode war im Allgemeinen dieselbe wie früher. Es wurde gesucht, den Kindern qualitativ und quantitativ möglichst die gewohnte Nahrung zu reichen. Die Quantität war dem Belieben der Kinder überlassen. Es wurde bestimmt das Körpergewicht; auch wiederholt während des Tages zur Controlle der Menge des Verzehrten und zur Ermittelung der Perspiratio insensibilis, die Menge der aufgenommenen Nahrung, an je 20 Versuchstagen der Wassergehalt der Speisen, bei vielen auch der Stickstoffgehalt und Aetherextract (bei den übrigen nach den Tabellen von König berechnet), 24stündige Harnmenge, spec. Gewicht des Harns, Harnstoff nach Hüfner (welche Methode Verf. gegen die Bemängelungen von F. A. Falck [Thierchem.-Ber. 11, 102] in Schutz nimmt), die Menge des Ausnutzungskothes (Abgrenzung mit

[1]) Zeitschr. f. Biologie 18, 220—246.
[2]) Thierchem.-Ber. 10, 413.

eingemachten Himbeeren oder Erdbeeren), dessen Gehalt an Wasser, Stickstoff (Verbrennung mit chromsaurem Blei), Fett und Asche.

Hervorzuheben ist die Beobachtung des Verf.'s, dass der Koth beim Trocknen circa 10 % seines Gesammtstickstoffes verliert. Verf.'s Zahlen sind dementsprechend corrigirt.

Die Arbeit enthält folgende Tabellen: 1) Wachsthum der Kinder während der Jahre 1878—81. 2) Gewichte der Kinder im Versuchsjahr 1880—81. 3) 24stündiger Urin (Mittel, Maximum und Minimum in jeder der 5 Versuchsreihen). 4) Menge des Tag- und Nachtharns. 5) Zahl und Grösse der einzelnen Harnentleerungen. 6) Perspir. insens. 7) Ausscheidung von Harn, Harnstoff und Perspir. insens. auf 1000 Körpergewicht. 8) Mittlere 24stündige Kothmenge und Zahl der Kothentleerungen. 9) Procentische Zusammensetzung des Ausnutzungskothes. 10) Menge und Zusammensetzung der 24stündigen Nahrung (Mittel, Maximum und Minimum für jede der 5 Versuchsreihen). 11) Vertheilung der Nahrung auf die Mahlzeiten, Verhältniss der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Fixa der Nahrung der animalischen zu den vegetabilischen Nahrungsmittel. 12) Ausnutzung der Nahrung. 13) Verhalten von Stickstoffzufuhr und Ausscheidung.

Hier können nur die allgemeinsten Durchschnittszahlen angeführt werden.

Gewichte der Kinder im Versuchsjahre.

Versuchs-person und Geburtstag.	Datum der Wägung.	12. Juli 1880.	21. Oct. 1880.	5. Dec. 1880.	16. Jan. 1881.	30. März 1881.	25. Mai 1881.
1. 1. April 1868.	Gewicht . .	28433	29713	30238	30201	31395	31971
	Differenz d. Gewichte .	1280	525	— 37	1194	576	—
	Tägliches Wachsthum	12,7	11,7	—0,9	16,4	10,3	—
2. 12. April 1870.	Gewicht . .	25377	26315	26336	26452	26790	26870
	Differenz d. Gewichte .	938	21	116	338	80	—
	Tägliches Wachsthum	7,6	0,5	2,8	4,6	1,4	—
3. 1. November 1873.	Gewicht . .	20110	20720	20853	21110	21755	21971
	Differenz d. Gewichte .	609	133	257	645	216	—
	Tägliches Wachsthum	6,5	2,6	6,1	8,8	3,9	—

Versuchs-person und Geburtstag.	Datum der Wägung.	12. Juli 1880.	21. Oct. 1880.	5. Dec. 1880.	16. Jan. 1881.	30. März 1881.	25. Mai 1881.
4. 2. Septemb. 1875.	Gewicht . .	14894	15106	15333	15668	15750	15415
	Differenz d. Gewichte .	212	227	335	82	−335	—
	Tägliches Wachsthum	2,2	4,0	6,2	1,3	−6,1	—
5. 1. April 1877.	Gewicht . .	12171	12558	13023	13296	13398	13566
	Differenz d. Gewichte .	387	465	273	102	168	—
	Tägliches Wachsthum	3,4	8,2	5,1	1,6	3,0	—

Es zeigen sich also beträchtliche Schwankungen im Wachsthum der einzelnen Kinder. Das Wachsthum des circa 13 Jahre alten Mädchens 1 war absolut ebenso gross, wie das eines 8 Monate alten Kindes, relativ pro Kilo Körpergewicht viermal kleiner.

Nahrung.

Mittel sämmtlicher 5 Versuchsreihen.

	Gesammtzufuhr.			Wasser.			Fixa.	Eiweiss.			Fett.			Kohlehydrate.			Asche.
	Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Min.	Max.		Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Min.	Max.	
1.	1917,4	1588	2398	1526	1247	1973	391,4	64,5	53	81	39,8	21	62	271,6	216	337	15,4
2.	1824,8	1427	2285	1505,5	1187	1938	319,3	56,0	43	76	38,4	21	62	210,9	153	281	14,0
3.	1724	1440	2343	1387	965	1931	337	61,6	45	87	41,2	22	60	219,6	183	274	14,8
4.	1403	1085	1848	1140,9	863	1595	262	47,5	36	66	33,0	24	45	170,9	117	208	10,8
5.	1257,4	957	1483	1013,8	776	1230	243,6	45,6	31	60	34,0	18	53	153,1	98	189	10,9

	Versuchsperson 1.	2.	3.	4.	5.
Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Fixa .	1:4,8	1:4,4	1:4,2	1:4,3	1:4,1
Verhältniss der animalischen zu den vegetabilischen Nahrungsmitteln	1:1,6	1:1,4	1:1,2	1:1,1	1:0,7

24 stündiger Urin.

Mittel aus sämmtlichen Versuchen.

Menge.			Spec. Gewicht bei 15° C.			Harnstoff.			100 Urin enthalten Harnstoff.			Versuchs-person.
Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	Mittel.	Max.	Min.	
1114	1585	801	1017	1022	1012	18,83	22,83	13,53	1,69	2,53	1,21	1
1169	1528	853	1015	1020	1011	16,81	21,29	12,64	1,44	1,94	1,05	2
964	1500	634	1018	1022	1011	17,75	24,07	11,97	1,84	2,93	2,70	3
842	1283	488	1016	1021	1009	13,57	18,85	9,44	1,61	2,86	0,93	4
762	1002	547	1017	1019	1012	12,99	15,91	8,51	1,70	2,21	1,16	5

	Versuchsperson. 1.	2.	3.	4.	5.
Mittlere 24 stündige Kothmenge . .	139	93	129	70	54
Mittlere Zahl der Kothentleerung .	0,71	0,92	0,92	0,87	1,05

Procent-Zusammensetzung des Ausnutzungskothes.

Fixa.	Stickstoff.	Aetherextract. Reiner Aether.	Aetherextract. Angesäuerter Aether.	Asche.
20,3	1,51	3,59	4,58	2,52
17,3	1,40	2,88	3,63	2,93
21,6	1,49	3,30	4,17	3,26
14,6	0,93	2,24	3,33	2,91
11,0	0,91	1,59	2,48	2,25

Ausnutzung der Nahrung.

		Versuchsperson. 1.	2.	3.	4.	5.
Auf 100 in der Nahrung kommt im Koth, nämlich von	Fixa	5,2	5,4	6,4	5,6	4 5
	Stickstoff . .	14,6	15,6	15,1	12,2	12,5
	Fett	10,3	8,4	9,0	8,4	6,0
	Salze	16,4	21,0	22,1	27,0	20,6

Vertheilung der Mahlzeiten.

		Versuchsperson. 1.	2.	3.	4.	5.
Von 100 Nahrung fallen auf	Frühstück .	17	17	19	22	18
	10 Uhr .	5	4	5	6	5
	Mittagessen .	34	36	36	32	32
	3 Uhr .	19	19	13	19	21
	Abendessen .	25	24	27	21	24

Gruber.

288. Hermann von Hösslin: Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranken[1]).

Obwohl ein Theil der jüngeren Aerzte seit Grave's Fiebernden reichlichere Nahrung zuführt, ist doch im Grossen und Ganzen die Jahrhunderte alte Praxis, beim Fieber möglichst wenig Nahrung zuzuführen, beibehalten worden. Maassgebend dabei war, dass man aus der Appetitlosigkeit der Kranken und aus der Beobachtung, dass kein saurer Magensaft secernirt wird (Uffelmann [Diät bei acuten fieberhaften Krankheiten] fand übrigens bei mittelhohem Fieber stets und nur bei sehr hohem Fieber nicht im Erbrochenen Peptone und saure Reaction), schloss, dass die Kranken die Nahrung nicht zu verdauen vermochten, und dass man fürchtete, durch die Zufuhr von Nährstoffen den Verbrennungsprocess und damit die Körpertemperatur zu steigern. Verf. hat beide Annahmen einer experimentellen Prüfung unterzogen. Im Anschlusse an die Versuche Rubner's [Thierchem.-Ber. 9, 315] führte er im Winter 1877—78 Ausnutzungsversuche an Fiebernden, beinahe ausschliesslich Typhuskranken, meist mit diarrhöischem Stuhlgang aus. Der Diarrhöe halber konnte häufig keine so scharfe Trennung des zu der betreffenden Kost gehörigen Kothes vorgenommen werden wie beim Gesunden. Man suchte sich dadurch zu helfen, dass die gleiche Kost stets 3—4 Tage lang gegeben und beim Uebergang von einer Kost zur anderen 12stündiger Hunger eingeschaltet wurde. Auch wurden die Ausnutzungsversuche mit den verschiedenen Nahrungsmitteln meist unmittelbar hintereinander ausgeführt, so dass die fortlaufende Beobachtung 10—12 Tage dauerte und der Fehler in der Bestimmung der Ausnutzung für die gesammte Reihe verschwindend wurde. Die Reihenfolge der Nahrungsmittel wurde so gewählt, dass die zugehörigen Kothsorten stark differente Färbung hatten. Bei mässigen Diarrhöen ist dann die Unterscheidung noch ganz wohl möglich, nur bei profuser Diarrhöe ist sie nicht ausführbar, in solchen Fällen wurde dann jener Koth, der 2—4 St. nach der Nahrungsaufnahme entleert wurde, noch zur vorhergehenden Reihe gerechnet. Das Sammeln des Kothes wurde von zuverlässigen Wärtern besorgt und vom Verf. während des grössten Theiles des Tages controllirt.

Der Koth wurde ohne Ansäuern eingetrocknet. Da Verf. nicht

[1]) Virchow's Archiv 89, 95—133 u. 303—332.

Stoffwechselbilanzen aufstellen wollte, hält er den etwaigen geringen Verlust an Ammoniak für irrelevant für die Ausnutzungsfrage. Im trockenen Koth wurde der Stickstoffgehalt, ferner die Asche, und zwar die in Wasser lösliche und die darin unlösliche, gesondert, der Aetherextract (in letzterem die Neutralfette, Fettsäuren und unverseifbaren Stoffe), ferner die an die alkalischen Erden gebundenen Fettsäuren bestimmt.

Der Harn wurde ebenfalls gesammelt und darin der Harnstoff bestimmt.

In ausführlichen Protocollen und analytischen Belegen sind die Details der Versuche bei Hunger (zur Bestimmung des Residuums der Darmsäfte) und bei verschiedener Kostzufuhr dargelegt.

Die wichtigsten Ergebnisse sind in der Tabelle des Verf.'s auf pag. 392 u. 393 zusammengestellt.

Die Ausscheidungen im Kothe sind demnach in hohem Grade unabhängig von der gegebenen Nahrung, ihre Gesammtmenge hängt mehr von der Stärke der Diarrhöe als von der Menge der Nahrung ab. Der fett- und aschefreie Koth enthält stets ziemlich gleichviel Procent Stickstoff, mehr oder minder annähernd so viel wie die eiweissartigen Substanzen. Der Stickstoff kann jedoch nur zum geringsten Theile in Eiweiss enthalten sein, da ein bedeutender Theil desselben in 90 % Alcohol löslich ist. Die stickstoffhaltigen Stoffe sind unresorbirbare Ausscheidungsproducte, Darmepithelien, Nucleïn, Mucin etc. Der Aetherextract ist bei 40° noch fest, besteht auch bei Ernährung mit Milch und Ei nur zum geringsten Theile aus Neutralfett, sondern aus festen Fettsäuren, Cholestearin etc. Verf. nimmt an, dass die auch als Seifen der Erdalkalien ausgeschiedenen festen Fettsäuren nur dann resorbirbar sind, wenn sie an Alkalien gebunden oder in Neutralfetten gelöst sind. Ein beträchtlicher Theil des Aetherextractes besteht aus unverseifbaren Bestandtheilen: 6,5 % bei einem Milchversuche, 60,6 % bei Eidottergabe.

Die Menge der in Wasser löslichen Asche hängt gar nicht von der Nahrung ab, sondern ist fast direct dem ausgeschiedenen Wasser proportional und auch die Zusammensetzung derselben scheint (nach dem Chlorgehalte beurtheilt) mit Ausnahme der gemischten Kost unabhängig von der Nahrung zu sein. Die unlösliche Asche richtet sich ziemlich genau nach der Menge der unlöslichen Asche der Nahrung.

Bei mässigen Diarrhöen (die demnach ihre Quelle nur im sten Ileum und im Dickdarm haben können) und bei mässigen

Fiebern (38—40,5° C.) geht demnach die Verdauung und Resorption von Eiweiss, Fett und Kohlehydrat in ziemlich gleichem Grade vor sich, wie beim Gesunden und der absolute Verlust an Nährmaterial ist auch bei ziemlich starken Diarrhöen gering.

Verf. erörtert noch die Bedeutung des Magens für die Verdauung, die er weniger in der Absonderung des Magensaftes, für den ja das Pankreassecret eintreten kann, als in seiner Fähigkeit als Reservoir zu dienen und in seiner mechanischen Wirkung auf die Nahrungsmittel sucht. Auch die antiseptische Wirkung des Magensaftes kommt vielleicht in Betracht.

Bei der Ernährung Fiebernder kommt es hauptsächlich auf die Zubereitung der Speisen an. Verf. gibt diätetische Vorschriften, die sich ihm bei mehr als 150 Fieberkranken ausnahmslos bewährten. Eine Kritik der Leube'schen Versuche mit Fleischpankreasklystieren [Klin. Archiv **10**, 1] und der einschlägigen Literatur gibt ein durchaus abfälliges Resultat. Im besten Falle kann kaum ¹/₄ der zur Erhaltung nothwendigen Nahrungsmenge vom Mastdarm aus resorbirt werden. Das Wesentliche einer „kräftigen" Kost besteht in der Quantität der Nährstoffe. Verf. gibt eine Berechnung der bei Fieber gebräuchlichsten Nahrungsmittel in ihrem calorischen Werthe.

In dem zweiten Abschnitte „Einfluss der Nahrungsaufnahme auf Fieberhöhe und den Krankheitsprocess an sich" erörtert Verf. die Einwände, die gegen eine reichliche Nahrungszufuhr bei Fiebernden gemacht werden konnten. Entgegen den geläufigen Meinungen erhöht die Nahrungszufuhr den Gesammtstoffwechsel (Kraftwechsel) nicht [siehe H. v. Hösslin, dieser Band pag. 431]. Durch Zufuhr von Eiweiss konnte in einer Reihe von Fällen in den Versuchen des Verf.'s die Eiweissabgabe vom Körper sehr vermindert, ja fast völlig aufgehoben werden. Ebenso dürfte es sich mit der Gesammtstoffabgabe verhalten, die Fiebernden werden sich also in einem besseren Ernährungszustande befinden. Die Meinung, dass letzterer zu Typhoid prädisponire und also bei Typhus ungünstig sei, bestreitet Verf. auf Grund seiner Beobachtungen.

Temperaturmessungen, auf deren Detail verwiesen werden muss, ergaben für die Tage mit reichlicher Kost eine Erhöhung um 0,24° C. gegen die Hungertage im Mittel von 24 Tagen. Im Verlaufe der Tagescurve der Temperatur ist das Maximum um 0,30°, das Minimum um 0,11° erhöht.

Kranken-No. des Spitalprotocolls.	Nahrung.	Zahl der Tage.	Einnahme pro Tag.				Ausgaben pro Tag Koth.		
			Organisch.	N	Fett.	Kohlehydrate.	Trocken.	Organisch.	N
6996	Gemischt .	4	227,5	10,5	66,9	95	18,7	11,9	1,15
	Milch . . .	3	250,0	12,22	72,0	101	21,5	14,4	1,22
	Schinken .	4	197,0	21,16	15,4	49,4	21,2	17,5	2,14
		11	222,7	14,82	49,5	80,05	20,4	14,7	1,53
6879	Gemischt .	4	228	10,50	66,9	91	22,4	15,5	1,35
	Milch . . .	3	250,6	12,24	72,6	101,33	20,8	15,1	0,94
	Schinken .	3	165,0	18,70	14,6	30	30,8	22,1	2,20
		10	215,9	13,48	52,89	77,4	24,4	17,3	1,44
6985	Gemischt .	4	206	8,65	58,75	93	—	—	—
	Milch . . .	3	259,33	12,63	76,00	105	18,1	11,7	0,81
	Fleischsaft .	3	114,0	12,83	5,00	26,8	10,3	6,23	0,46
		10	187,0	12,73	40,50	116,8	19,0	12,90	0,926
7575	Hunger . .	$3^5/_{12}$	—	—	—	—	11,5	5,9	0,54
	Reis . . .	4	128	2,85	7,25	103	12,2	9,3	0,466
	Eidotter . .	4	239,25	11,25	135	34,25	18,0	14,3	0,756
	Milch . . .	2	367	19,85	117	126	16,2	10,95	0,439
	Eiweiss . .	2	131	19,80	3,6	4	14,9	12,2	7,75
	Mehlmus .	4	626	22,475	107,7	377,77	43,1	30,4	1,62
		16	287,56	14,1	77,56	145,0	22,3	16,45	0,91
7426	Hunger . .	$3^1/_2$	—	—	—	—	6,09	3,86	0,37
	Schinken .	4	110	15,05	7,4	8,7	15,3	8,97	0,93
1947	Mehlmus .	4	347	12,325	59,5	210,5	41,6	31,45	2,24
	Fleischsaft .	3	107,33	15,033	1,2	12,0	23,3	12,5	1,203
		7	274,0	14,91	34,57	125,43	33,8	23,3	1,79
7015	Gemischt .	4	206	8,65	58,75	93,0	19,2	14,2	0,903
6262	Eidotter . .	4	210	10,1	121	26	16,8	13,25	1,095
0009	Hunger . .	$2^1/_6$	—	—	—	—	22,8	12,4	0,855
7265	Hunger . .	$2^1/_2$	—	—	—	—	7,87	5,94	0,45

…gaben in % der Einnahmen.			Trockengehalt des Kothes in %.	Procent-Zusammensetzung des trockenen Kothes.					Proc.-N-Gehalt des trockenen Kothes fett- und aschefrei.	Procent der löslichen Asche an Chlor.
…	N	Fett.		N	Fett.	Gesammte Asche.	Davon löslich.	Cl		
2	10,98	6,23	—	6,35	22,13	29,9	6,5	1,91	13,02	29,4
0	10,00	6,87	8,1	5,67	23,0	32,0	4,2	0,78	12,04	18,6
3	10,10	23,30	7,96	10,07	16,9	17,5	7,08	0,94	15,40	13,3
0	10,30	8,23								
5	12,90	7,49	—	6,06	(22,43)	31,4	12,95	3,12	(13,10)	24,1
0	7,65	10,80	9,4	4,49	37,47	27,8	4,23	0,72	13,0	17,0
1	11,78	34,60	4,7	7,13	(15,32)	28,2	21,55	3,05	(12,6)	14,1
1	10,70	10,90								
	—	—	—	5,18	(31,1)	26,9	6,3	1,43	(12,3)	22,7
1	6,41	8,60	15,0	4,48	36,04	34,49	2,89	0,39	15,8	13,5
7	3,61	34,50	9,8	4,48	16,7	39,8	4,95	0,63	10,3	12,7
6	7,28	12,9								
	—	—	2,5	4,72	(6,81)	48,57	42,84	6,24	(10,6)	14,6
8	16,3	68,6	—	4,64	40,8(?)	23,64	11,67	0,78	10,7	—
7	6,71	6,71	—	4,195	50,3	20,7	4,9	?	13,7	—
7	2,21	6,32	(13,1) (Klysma)	2,69	45,5	32,6	3,93	?	13,9	—
5	5,89	104,7	7,4	7,75	25,31	17,89	3,24	—	14,7	—
5	7,21	9,28	13,1	3,77	(23,26)	29,53	4,05	—	(7,97)	—
2	6,754	10,32								
	—	—	4,0	6,10	21,6	35,2	23,7	3,7	14,2	15,6
6	6,20	25,3	3,7	6,075	12,20	41,6	30,4	5,61	13,1	18,4
7	18,13	6,88	4,5	5,37	9,9	24,45	8,83	1,01	8,18	12,6
1	8,00	151,4	3,8	5,16	(7,75)	46,47	26,25	?	(11,3)	—
5	13,9	9,08								
9	10,46	11,74	15 (?)	4,72	35,98	25,97	5,77	1,22	12,4	21,1
1	10,84	4,86	4,7	6,51	(34,96)	21,3	12,8	?	14,8	—
	—	—	2,3	3,75	22,9	49,82	35,87	8,25	13,7	23,0
	—	—	9,8	6,07	25,6	24,46	7,66	1,33	12,2	14,7

Auch reichliche Zufuhr von Selterswasser allein (mehr als 6 Liter) ergab bei Fiebernden eine Steigerung von 0,40° pro die, des Maximums um 0,33°, das Minimum um 0,53°, abweichend vom Gesunden, bei dem nach Liebermeister [Handb. d. Pathol. des Fiebers pag. 122] reichliche Wasseraufnahme Erniedrigung der Temperatur bewirkt.

Eine Verzögerung des Fieberabfalles durch die Nahrungszufuhr konnte nicht beobachtet werden. An 40 Kranken, die in der Reconvalescenz vom 2. fieberfreien Tage an reichliche Nahrung erhielten, waren keine ungünstigen Folgen dieses Regimes zu bemerken. Gruber.

289. C. Speck: Untersuchungen über die Beziehungen der geistigen Thätigkeit zum Stoffwechsel [1]).

Durch eine sehr eingehende Kritik der theoretischen und experimentellen Begründung der Anschauung, dass die Stoffwechselvorgänge bei der geistigen Thätigkeit analoge Oxydationsvorgänge seien wie die des thätigen Muskels, sowie dass der Stoffwechsel des Gehirns ein sehr lebhafter sei, kommt Verf. zum Schlusse, dass diese Anschauung „jeder reellen und experimentellen Basis entbehre". Insbesondere zeigt er auch eingehend das Unberechtigte der Schlüsse Zülzer's [Thierchem.-Ber. 6, 153] aus dem Verhältniss von Stickstoff und Phosphorsäure im Urin auf die Betheiligung des Gehirns am Gesammtstoffwechsel. Unter Anderem macht Verf. darauf aufmerksam, dass durch verschiedene andere Einflüsse die Relation von Stickstoff und Phosphorsäure im Harn im Laufe des Tages verändert werde. So verändert nach Genth (über den Einfluss des Wassertrinkens 1856) Wasserzufuhr dieses Verhältniss und Verf. fand es bei körperlicher Anstrengung constant anders als bei Ruhe. Während der Harnstoff nicht vermehrt war, zeigte sich stets eine deutliche Vermehrung der Phosphorsäure, die auch noch während der Nacht anhielt:

Im Mittel (aus 6 Doppelversuchen) verhielt sich Harnstoff : Phosphorsäure = 100:

bei Ruhe			bei Anstrengung		
Morgens.	Mittags.	Nachts.	Morgens.	Mittags.	Nachts.
3,2	6,9	9,7	7,2	8,5	10,5

[1]) Archiv f. experim. Pathol. u. Ther. 15, 81—144.

Die eigenen Versuche des Verf.'s erstreckten sich in verschiedener Richtung. Früh Morgens im nüchternen Zustande beschäftigte sich derselbe durch 2—3 St. entweder angestrengt mit geistiger Arbeit, oder sass halbschlafend und unthätig. Danach wurde gleichmässig gefrühstückt. Es wurde der Harn während dieser Zeit und während der folgenden $2^1/_2$ St. gesammelt. Acht derartige Versuche liessen keinen Einfluss der geistigen Arbeit auf die Harnstoffproduction erkennen. Bei geistiger Thätigkeit wurden in 362 Cm. 9,530, bei Ruhe in 462 Cm. 9,509 Grm. Harnstoff ausgeschieden. Auch die Phosphorsäureausscheidung war nicht merklich beeinflusst.

Der Vergleich der Harnstoff-, Schwefelsäure-, Phosphorsäureausscheidung während des Wachens und während des Schlafes lässt weder in den Versuchen Anderer noch in denen des Verf.'s einen Schluss auf die Betheiligung des Gehirns zu. Diese Ausscheidungen werden hauptsächlich von der Nahrungsaufnahme beeinflusst.

Die Versuche (10—15 Minuten Dauer) über das Verhalten des Sauerstoffes und der Kohlensäure, wurden mit dem Apparate des Verf.'s [Thierchem.-Ber. 1, 334] Morgens im nüchternen Zustande so angestellt, dass immer ein Versuch mit angestrengter geistiger Thätigkeit und einer mit möglichster geistiger Ruhe innerhalb weniger Minuten aufeinanderfolgten. Die ersten 14 Versuche gaben eine deutliche Steigerung des Sauerstoffverbrauches und der Kohlensäureausscheidung bei geistiger Arbeit, wie die folgende Tabelle auf pag. 396 in der Berechnung für die Minute zeigt:

Verf. schöpfte aber Verdacht, dass die beobachtete Steigerung nicht sowohl auf die geistige Thätigkeit als auf vermehrte Muskelarbeit zu beziehen sei, bedingt durch das Halten des Buches beim Lesen oder durch das Schreiben. Deshalb wurden bei den späteren Versuchen auch während der geistigen Ruhe Bewegungen ausgeführt, die denen beim Schreiben möglichst gleich waren. In der That verschwand jetzt der Unterschied, wie die 4 letzten Versuche der Tabelle beweisen.

Versuche, die an einer anderen Person angestellt wurden, um dem Einwande zu begegnen, dass es durch die Aufmerksamkeit auf den Gang des Versuches beim Verf. selbst zu keiner geistigen Ruhe gekommen sei, gaben insoferne unsichere Zahlen, als die Kohlensäureausscheidung wegen mangelnder Uebung durch verändertes Athmen am Apparate beeinflusst war und die Lungen am Schlusse des Versuches

No. des Versuches.		Ein- geathmete Luft.	Aus- geathmete Luft.	Die eingeathmete Luft besteht aus		Die ausgeathmete Luft besteht aus			Im Körper verbrauchter O		CO_2 in Grm.	Die CO_2 besteht aus		O für die Oxydation des H	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge.
				O	N	O	N	CO_2	Ccm.	Grm.		C	O			
Ruhe.	2 . .	7163	7158	1501	5663	1218	5711	229	283	**0,405**	**0,452**	0,123	0,329	0,076	9,1	791
	4 . .	5890	5875	1234	4656	957	4699	219	277	**0,397**	**0,432**	0,118	0,314	0,083	6,9	854
	5 . .	6591	6576	1381	5211	1097	5238	241	284	**0,407**	**0,476**	0,130	0,346	0,061	6,8	838
	8 . .	6110	6079	1280	4830	999	4856	223	281	**0,403**	**0,440**	0,120	0,320	0,083	6,7	906
	10 . .	5832	5781	1222	4610	964	4618	199	258	**0,370**	**0,393**	0,107	0,286	0,084	5,5	1069
	12 . .	6128	6045	1284	4844	977	4844	224	306	**0,439**	**0,441**	0,120	0,321	0,118	5,9	1040
	14 . .	5733	5675	1201	4532	927	4532	215	275	**0,394**	**0,424**	0,116	0,308	0,086	6,0	961
Mittel . .		**6207**	**6170**	**1300**	**4907**	**1020**	**4928**	**221**	**280**	**0,402**	**0,437**	**0,119**	**0,318**	**0,084**	**6,7**	**937**
Arbeit.	1 . .	6910	6895	1448	5463	1140	5494	260	308	**0,441**	**0,513**	0,140	0,373	0,068	5,4	1294
	3 . .	6331	6338	1326	5005	1039	5054	245	288	**0,412**	**0,484**	0,132	0,352	0,060	5,1	1239
	6 . .	5949	5924	1246	4703	947	4738	238	299	**0,429**	**0,469**	0,128	0,341	0,087	4,5	1331
	7 . .	7139	7128	1496	5643	1175	5687	266	321	**0,460**	**0,524**	0,143	0,381	0,079	5,2	1379
	9 . .	6480	6417	1358	5122	1057	5120	240	301	**0,431**	**0,473**	0,129	0,344	0,087	5,4	1209
	11 . .	7246	7177	1518	5728	1176	5737	263	342	**0,490**	**0,518**	0,141	0,377	0,121	5,6	1276
	13 . .	6562	6486	1375	5187	1066	5174	245	309	**0,442**	**0,483**	0,132	0,351	0,091	5,4	1208
Mittel . .		**6660**	**6623**	**1395**	**5264**	**1086**	**5286**	**251**	**309**	**0,443**	**0,495**	**0,135**	**0,360**	**0,084**	**5,2**	**1276**
Ruhe.	15 . . .	5986	5958	1254	4732	981	4744	234	273	0,391	0,462	0,126	0,336	0,055	4,9	1231
	18 . . .	7042	6991	1475	5567	1179	5560	252	296	0,425	0,498	0,136	0,362	0,064	7,2	982
Mittel . .		**6514**	**6474**	**1364**	**5149**	**1080**	**5152**	**243**	**284**	**0,408**	**0,480**	**0,131**	**0,349**	**0,059**	**6,0**	**1106**
Arbeit.	16 . . .	6324	6246	1325	4999	1026	4981	239	299	0,429	0,472	0,129	0,343	0,086	5,4	1179
	17 . . .	6791	6745	1423	5368	1124	5368	254	299	0,429	0,500	0,136	0,364	0,065	5,4	1249
Mittel . .		**6557**	**6495**	**1374**	**5183**	**1075**	**5174**	**246**	**299**	**0,429**	**0,486**	**0,132**	**0,354**	**0,075**	**5,4**	**1214**

nicht gleich stark ausgepresst wurden. Die zuverlässigeren Sauerstoffzahlen zeigen auch hier wieder eine Steigerung bei geistiger Thätigkeit, die aber in den letzten 4 Versuchen verschwindet, bei denen eine bequeme sitzende Stellung bei Ruhe und Arbeit (Lesen) gleichmässig eingenommen wurde.

O-Verbrauch (pro Minute).	
A.	R.
0,514	0,495
0,514	0,465
0,636	0,475
0,516	—
0,460	0,459
0,429	0,438

Um sich zu vergewissern, dass so kleine Muskelanstrengungen, wie sie durch eine etwas unbequeme Stellung veranlasst werden, wirklich Differenzen, wie die bei den obigen Versuchen beobachteten bedingen können, stellte Verf. die folgenden an, bei denen er abwechselnd in bequemer und in unbequemer Haltung (Versuchs-No. 45, 47, 49, 52) am Athemapparat stand. Die Tabelle auf pag. 398 zeigt den erheblichen Unterschied der Respiration pro Minute.

„Das Endresultat der Versuche ist das, dass die geistige Thätigkeit direct auf den allgemeinen Stoffwechsel keinen Einfluss übt. Die molecularen Vorgänge im Gehirn, die ihr zu Grunde liegen, sind also entweder keine Oxydationsprocesse, oder sie sind so gering, dass sie unseren Versuchsmethoden nicht zugänglich sind.“ Gruber.

290. Sophie Hasse: Untersuchungen über die Ernährung von Kindern im Alter von 2—11 Jahren[1]).

Ueber die Ernährungsverhältnisse von Kindern vom 2. Lebensjahre bis zum Eintritt der Pubertät liegen bisher nur die von Voit (Untersuchung der Kost in einigen öffentlichen Anstalten 1877) berechneten Durchschnittszahlen für die Kost von Kindern von 6—15 Jahren im Waisenhause zu München, ebensolche für die Kost im Gurch'schen Gestift zu Frankfurt a. O. und im Gossner Hause zu Berlin, ferner die

[1]) Zeitschrift f. Biologie 18, 553—611.

No. des Versuches.	Ein- geathmete Luft.	Aus- geathmete Luft.	Die eingeathmete Luft besteht aus		Die ausgeathmete Luft besteht aus			Im Körper verbrauchter O		CO_2 in Grm.	Die CO_2 besteht aus		O für die Oxydation des H	Verhältniss der ein- zur ausgeathmeten Luft = 1000.	Verhältniss des verbrauchten O der CO_2	Verhältniss des verbrauchten O zum O des H	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge.
			O	N	O	N	CO_2	CC.	Grm.		C	O						
44	8300	8276	1739	6561	1447	6555	274	292	**0,419**	**0,540**	0,147	0,393	0,027	997	937	63	8,5	972
48	6660	6609	1395	5265	1114	5254	242	281	**0,404**	**0,477**	0,130	0,347	0,057	992	859	141	6,6	1031
50	7407	7364	1552	5855	1249	5859	256	303	**0,434**	**0,504**	0,137	0,366	0,068	994	844	156	7,1	1042
51	6750	6682	1414	5336	1101	5334	248	314	**0,449**	**0,489**	0,133	0,356	0,093	990	791	209	6,2	1124
Mittel . .	**7279**	**7233**	**1525**	**5754**	**1228**	**5751**	**255**	**297**	**0,426**[1]	**0,502**	**0,137**	**0,365**	**0,061**	**993**	**858**	**142**	**7,1**	**1042**
45	9268	9173	1942	7326	1529	7298	346	412	**0,591**	**0,682**	0,186	0,496	0,096	990	838	162	7,7	1201
47	8801	8767	1844	6958	1497	6958	312	347	**0,497**	**0,615**	0,168	0,447	0,050	996	901	99	9,0	878
49	8000	7918	1676	6324	1306	6306	305	370	**0,525**	**0,601**	0,164	0,437	0,088	990	833	167	7,6	1053
52	9069	8997	1900	7169	1495	7181	320	405	**0,580**	**0,631**	0,172	0,459	0,121	991	791	209	8,3	1089
Mittel . .	**8784**	**8714**	**1840**	**6944**	**1457**	**6936**	**321**	**383**	**0,548**	**0,632**	**0,172**	**0,460**	**0,089**	**992**	**841**	**159**	**8,1**	**1055**

[1]) Im Original steht hier irrthümlich 0,326.

Beobachtungen von Camerer [Thierchem.-Ber. **10**, 413] und von Uffelmann [Handbuch der privaten und öffentlichen Hygiene des Kindes, 1881, pag. 260 u. ff.] an ihren eigenen Kindern vor.

Die vorliegenden Beobachtungen wurden an Kindern aus zwei wohlhabenden Familien, und zwar an vier Mädchen in Petersburg und an zwei russischen Mädchen in Zürich angestellt. Bei den Petersburger Kindern wurden 2 um 7 Monate 20 Tage auseinanderliegende Versuchsreihen, eine 6tägige im April und eine zweite 3tägige im December, bei den Züricher Kindern eine 3tägige Versuchsreihe angestellt.

Das Alter der Peterburger Kinder betrug: I 10 Jahre 7 Monate, II 8 Jahre 9 Monate, III 4 Jahre 9½ Monate, IV 2 Jahre 6½ Monate; bei der zweiten Reihe: Ia 11 Jahre 3 Monate, IIa 9 Jahre 4½ Monate, IIIa 5 Jahre 5 Monate, IVa 3 Jahre 2 Monate; das Alter der Züricher Kinder: V 3 Jahre 6 Monate, VI 2 Jahre 3 Monate.

Ihr Körpergewicht betrug: I 38,00, II 30,18, III 16,55, IV 15,56; Ia 41,25, IIa 32,29, IIIa 17,19, IVa 15,92, V 17,28, VI 11,44 Kgrm.

Wie sich aus dem Vergleich dieser Gewichte, sowie der Körperlänge, des relativen Körpergewichts pro 1 Meter Körperlänge, ferner des Brustumfanges mit den hierfür von Quetelet [Physique sociale **2**, 16], von Nagorskij und Wassiljeff (nach russischen Originalen reproducirt) gegebenen Durchschnittszahlen und den Angaben von Camerer und Uffelmann (a. a. O.) für ihre ungefähr gleichalterigen Mädchen und Knaben ergibt, sind die beobachteten Kinder blühend und weit über das Mittelmaass kräftig entwickelt. Sie besuchten keine öffentliche Schule.

Sämmtliche Speisen (die gewohnte Kost) wurden den Kindern auf gewogenen Tellern gewogen verabreicht und das Nichtverzehrte zurückgewogen. Die flüssigen Speisen und Getränke wurden gemessen. Die Kinder durften nach Belieben von den vorgesetzten Speisen essen. Von allen Speisen, die öfter auf den Tisch kamen und in grösseren Mengen genossen wurden, wurden, wie sie auf den Tisch kamen, Proben genommen, in vorher gewogene Tiegel und möglichst rasch zur Wasserbestimmung in's Laboratorium gebracht. Nach bekannten Methoden wurde der Gehalt an den einzelnen Nährstoffen ermittelt. Bei den weniger wichtigen Speisen wurde die Berechnung nach den Angaben von König (Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel) gemacht. Ausserdem wurden das Gewicht der Ingredienzien der zusammengesetzten Speisen,

das Gesammtgewicht der rohen und das der zubereiteten Speise in der Küche bestimmt. In einer Tabelle sind die Mittelzahlen für die vom Verf. analysirten Speisen aufgeführt.

Eine ausführliche Tabelle enthält die Art und Menge jeder an den einzelnen Tagen von den einzelnen Kindern in jeder Mahlzeit verzehrten Speisen. Die Petersburger Kinder assen grosse Quantitäten Fleisch, sehr viel frische Butter, Eier und Milch, die beiden älteren Mädchen ausserdem viel Brot. Die Züricher Kinder assen verhältnissmässig mehr Mehlspeisen und Gemüse, viel Milch, nur einmal Fleisch im Tag, wenig Butter.

Die folgende Tabelle gibt die mittleren Mengen Maximum und Minimum der im Tag verzehrten Nährstoffe.

A. Petersburger Kinder.

Erster Versuch 6 Tage.

No. des Versuchskindes.	Tagesration.	Gesammtmenge.	Wasser.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Asche.	Sonstige organische Stoffe.
I.	Mittel . .	**1756,38**	**1277,48**	**83,88**	**122,39**	**256,96**	**11,96**	**3,71**
	Max. . .	1946,43	1386,62	95,62	144,27	310,98	13,82	7,48
	Min. . .	1563,99	1144,39	69,38	99,47	227,17	10,51	1,39
II.	Mittel . .	**1719,30**	**1286,86**	**82,90**	**89,71**	**244,84**	**11,88**	**3,11**
	Max. . .	2032,28	1574,56	107,95	101,47	283,28	13,13	7,50
	Min. . .	1407,32	1047,74	65,66	81,98	195,00	9,99	1,50
III.	Mittel . .	**1776,05**	**1443,83**	**68,15**	**62,90**	**188,0**	**10,82**	**2,35**
	Max. . .	1898,67	1558,32	75,36	76,71	215,78	11,54	6,35
	Min. . .	1543,97	1236,38	60,97	49,23	169,94	9,61	1,37
IV.	Mittel . .	**1632,17**	**1364,72**	**59,48**	**53,70**	**141,88**	**10,02**	**2,37**
	Max. . .	1727,05	1470,76	62,62	62,43	147,32	10,46	6,35
	Min. . .	1558,74	1285,94	53,46	39,40	132,18	9,65	1,40

Zweiter Versuch 3 Tage.

No. des Versuchskindes.	Tagesration.	Gesammtmenge.	Wasser.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Asche.	Sonstige organische Stoffe.
Ia.	Mittel . .	**1748,21**	**1294,60**	**91,62**	**95,04**	**254,96**	**10,31**	**1,68**
	Max. . .	1874,82	1350,91	116,83	105,40	287,36	12,64	1,88
	Min. . .	1672,71	1239,39	74,94	76,92	208,61	9,12	1,47

No. des Versuchs-kindes.	Tages-ration.	Gesammt-menge.	Wasser.	Eiweiss.	Fett.	Kohle-hydrate.	Asche.	Sonstige organische Stoffe.
IIa.	Mittel . .	**1528,60**	**1161,87**	**80,63**	**82,43**	**192,79**	**9,49**	**1,39**
	Max. . .	1719,40	1320,85	86,74	88,63	216,91	10,55	1,69
	Min. . .	1370,97	1040,83	69,87	74,55	176,42	8,10	1,20
IIIa.	Mittel . .	**1449,42**	**1168,77**	**61,15**	**54,32**	**155,76**	**8,05**	**1,39**
	Max. . .	1614,45	1317,92	65,59	60,29	165,14	8,87	1,62
	Min. . .	1267,51	1013,51	54,16	45,34	146,73	6,79	0,98
IVa.	Mittel . .	**1470,45**	**1242,55**	**53,41**	**38,57**	**126,99**	**7,23**	**1,70**
	Max. . .	1634,81	1383,76	57,69	44,26	142,13	8,03	1,92
	Min. . .	1377,95	1161,01	50,19	30,17	110,32	6,44	1,58
	B. Züricher Kinder. 3 Tage.							
V.	Mittel . .	**1369,93**	**1065,55**	**50,76**	**37,52**	**204,96**	**7,18**	**3,96**
	Max. . .	1550,10	1232,30	53,28	44,30	206,72	7,80	5,70
	Min. . .	1108,50	811,32	48,66	32,32	203,14	6,79	0,78
VI.	Mittel . .	**1154,60**	**889,85**	**44,62**	**32,32**	**177,79**	**6,17**	**3,85**
	Max. . .	1181,10	927,83	46,47	35,25	198,96	6,61	5,42
	Min. . .	1103,70	815,93	42,71	26,81	163,76	5,78	0,82

Ein Vergleich dieser Nahrungsmengen mit der von Uffelmann (a. a. O.) aufgestellten Normaldiät:

Lebensalter.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.
12—13	72,0	47,0	245
8—9	60,0	44,0	150
5	56,0	43,0	145
4	53,0	41,5	135
3	50,0	38,0	120
2	45,5	36,0	110

zeigt, dass letztere Nahrungsmengen für die beobachteten Kinder nicht ausreichen würden. Dagegen stellt sich bei Berechnung auf 1 Kgrm. Körpergewicht bei den Petersburger Mädchen derselbe Eiweissconsum heraus, wie für die Kinder Camerer's und die Knaben Uffelmann's in den betreffenden Altersstufen, während bei Fett und Kohlehydraten auch hier grössere Differenzen sich zeigen.

Auf 1 Kgrm. Körper kommen in der Nahrung:

A. Camerer's Kinder.

Alter.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.
1 1/2—2 1/4	4,4	4,0	8,9
3—4	3,4	3,1	7,7
5—5 3/4	3,5	2,5	11,0
8 1/2—9 1/4	2,7	2,1	9,2
10 1/2—11 1/4	2,9	2,0	11,5

B. Versuchskinder.

	Alter.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.
IV	2 1/2—3 1/2	3,6	2,9	8,5
III	4 3/4—5 1/2	3,8	3,5	10,2
II	8 3/4—9 1/3	2,6	2,8	7,0
I	10 1/2—11 1/4	2,2	2,7	6,5
VI	2 1/4	3,9	2,8	15,5
V	3 1/2	2,9	2,2	11,8

C. Uffelmann's Kinder.

Alter.	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.
2 1/4	4,1	3,0	8,8
4 1/4	3,6	2,9	8,9
10 1/2	2,6	1,8	8,2
14 3/4	2,0	1,2	7,1

Bezüglich der weiteren eingehenden Erörterungen und Vergleiche der Verff. muss hier eine einfache Inhaltsangabe genügen: Schwankungen der Nahrungsmengen an den einzelnen Tagen, procentische Zusammensetzung der Nahrung aus Eiweiss, Fett und Kohlehydrat, Verhältniss von Fett und Kohlehydrat, Verhältniss der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nahrungsstoffen, Vertheilung des Gesammtkohlenstoffes auf die einzelnen Nahrungsstoffe, animalisches und vegetabilisches Eiweiss, Antheil der einzelnen Lebensmittel an der Kost, Ausnutzung berechnet nach Rubner, Vertheilung der Kost auf die einzelnen Mahlzeiten.

Gruber.

291. **Ludwig Feder: Der zeitliche Ablauf der Zersetzung im Thierkörper** [1].

Die vorliegenden Versuche schliessen sich an die in geringer Zahl vorhandenen Beobachtungen von Becher [Studien über Respiration,

[1]) Zeitschr. f. Biologie 17, 531—576. (Mit 4 Tafeln.) (Auch Habilitationsschrift.)

Zürich 1855], Voit [Physiolog. chem. Untersuchungen, 1857], Panum [Thierchem.-Ber. 4, 365], C. Ph. Falck [Thierchem.-Ber. 6, 247] und Forster [Thierchem.-Ber. 3, 269] über die stündliche Harnausscheidung an. Verf. macht vor allem auf die Schwierigkeit der Deutung derartiger Versuche aufmerksam, indem der Gang der stündlichen Ausscheidung sowohl vom Gange der Resorption, als vom Gange der Zersetzung des Resorbirten, als von der Ausscheidung der Zersetzungsproducte beeinflusst wird und unsere bisherigen Kenntnisse, insbesondere über den Verlauf der Resorption, unzulänglich sind.

Die Versuche wurden an einer circa 25 Kgrm. schweren Hündin angestellt, die in der von Falck (a. a. O.) angegebenen Weise operirt worden war und alle 2 St. katheterisirt wurde. Nach vollständigem Ablaufen des Harns wurde die Blase zweimal mit je 15 Ccm. verdünnter Carbolsäure ausgespült. Besondere Versuche zeigten, dass dabei die Harngewinnung eine vollständige war. So wurden 50 Ccm. Kochsalzlösung mit 2,895 Grm. NaCl in die Blase injicirt. Es flossen sofort aus 50,5 Ccm. mit 2,777 Grm. NaCl, die erste Waschflüssigkeit enthielt 0,094, die zweite 0,020 Grm. NaCl. Im Ganzen wurden also wiedergewonnen 2,891 Grm. Zieht man die während des ganzen Vorganges in 3 Minuten etwa vom hungernden Thiere im Harn abgeschiedenen 3,5 Mgrm. ab, so wurden 2,8875 Grm. oder 99,74 % wiedergewonnen.

Im Harn wurde der Stickstoff nach Will-Varrentrapp in 5 Ccm. (Doppelbestimmung), die Phosphorsäure mit Urannitrat je nach der Harnmenge in 15—25 Ccm., der Schwefel durch Schmelzen mit Kali und Salpeter in 25—100 Ccm. bestimmt. Bei 2 Versuchen wurde auch Chlor in je 10 Ccm. durch Schmelzen mit kohlensaurem Natron und Salpeter und Titriren nach Mohr bestimmt.

Die Nahrung wurde stets auf einmal mit dem Schlag der 1. St. gereicht und in wenigen Minuten verschlungen.

Bei Hunger (2 Versuche jedesmal am 3. Hungertag) vertheilt sich Harnmenge, Stickstoff und Phosphorsäure ziemlich gleichmässig auf alle 24 St. Die geringen Schwankungen rühren wahrscheinlich von ungleichmässiger Secretion der Niere her. Paul Bert [Thierchem.-Ber. 9, 291] will beim Menschen bei Hunger analoge Schwankungen in der Harnausscheidung beobachtet haben, wie bei Nahrungsaufnahme. Beim Hunde ist nichts derartiges wahrzunehmen. Das Verhältniss von Phosphorsäure und Stickstoff im Tagesharn ist, wie schon E. Bischoff

beobachtete [Zeitschr. f. Biol. 3, 321], bei Hunger sehr niedrig = 1 : 5,9 und = 1 : 4,3. Es zeigt während des Tages Schwankungen von 1 : 2,8 bis 1 : 11,0. In den mittleren Tagesstunden, in denen procentisch am meisten Phosphorsäure ausgeschieden wird, ist das Verhältniss am niedrigsten. Tabellen enthalten, hier wie bei den folgenden Reihen, die absoluten Ausscheidungsmengen, das Verhältniss von Stickstoff und Phosphorsäure in den Tagesperioden, die 2stündige Ausscheidung in Procenten der Tagesmenge, das Verhältniss des Harnwassers zu Stickstoff und Phosphorsäure in den einzelnen Tagesperioden.

Fütterung mit reinem Fleisch. Es wurden 2 Versuche bei Füttern mit je 500 Grm. ausgeschnittenem Fleisch und 200 Ccm. Wasser und 1 Versuch mit 1000 Grm. Fleisch und 200 Ccm. Wasser angestellt. Bei Versuch 1 und 2 war das Thier im Stickstoffgleichgewichte, bei Versuch 3 gab es noch 3 Grm. N von seinem Körper ab. Die Resultate sind ausser in Tabellen auch durch Curven erläutert.

Die Tagesausscheidung betrug absolut: Versuch I: 733 Ccm. Harn mit 17,45 Grm. N und 1,035 Grm. S; Versuch II: 931 Ccm. Harn mit 34,72 N, 4,64 P_2O_5, 2,077 S; Versuch III: 603 Ccm. Harn mit 20,30 N und 3,00 Grm. P_2O_5.

Die folgende Tabelle enthält die 2stündige N-, S- und P_2O_5-Ausscheidung in Procenten der Tagesmenge.

Periode.	I. Versuch 500 Fleisch.		II. Versuch 1000 Fleisch.			III. Versuch 500 Fleisch.	
	N	S	N	S	P_2O_5	N	P_2O_5
1.	8,1	11,9	7,5	10,6	13,4	8,2	12,0
2.	11,8	14,3	11,5	14,2	16,8	12,1	15,0
3.	13,6	14,5	12,6	12,5	14,0	14,1	13,7
4.	13,3	12,4	13,0	12,8	13,5	13,4	12,0
5.	12,3	10,4	12,4	11,2	11,0	12,4	8,7
6.	10,5	8,2	10,2	9,2	9,0	10,3	8,0
7.	7,5	5,7	9,8	9,3	7,5	7,5	7,3
8.	5,5	4,3	7,6	6,4	5,4	5,3	5,7
9.	5,0	4,9	5,2	4,3	4,3	4,8	6,7
10.	4,5	4,7	4,1	3,6	3,0	4,2	5,3
11.	4,5	5,4	3,2	3,0	1,5	4,1	4,0
12.	3,3	3,2	3,0	2,8	0,9	3,5	1,7

Die Stickstoffzahlen stimmen mit den von Voit und Panum erhaltenen überein.

Die Nahrungszufuhr bedingt demnach eine sehr rasche Steigerung der Ausscheidungen.

Das Maximum der N-Ausscheidung liegt bei Versuch 1 und 3 in der 3. Periode (5. und 6. St.), bei Versuch 2 in der 4. Periode (7. und 8. St.), entweder weil die grössere Fleischmenge nicht ebenso rasch resorbirt oder nicht so rasch zersetzt wurde wie die kleinere. Alle N-Curven zeigen im Uebrigen sehr grosse Uebereinstimmung.

Das Maximum der Schwefel- und der Phosphorsäure-Ausscheidung fällt früher als das der N-Ausscheidung. Das Verhältniss von Schwefel und Phosphorsäure zum Stickstoff ist während des Tages ein sehr wechselndes.

Zülzer [Thierchem.-Ber. 6, 158] und Edlefsen [Thierchem.-Ber. 11, 201] wollten aus dem Verhältniss von Stickstoff und Phosphorsäure im Harn weitgehende Schlüsse auf den Antheil der einzelnen Organe, insbesondere des Nervensystems am Stoffwechsel, ziehen. Verf. unterzieht diese Berechnungen einer eingehenden Kritik. Abgesehen davon, dass, wie auch aus dem Verlauf der stündlichen Ausscheidung wieder schlagend hervorgeht, nicht das Organisirte, sondern das in der Nahrung Zugeführte im Körper zerfällt und demnach das Verhältniss von Stickstoff und Phosphorsäure hauptsächlich von der Nahrung beeinflusst wird, selbst die Zersetzung von 100 Grm. Gehirn, d. h. von ungefähr $^2/_3$ der Hirnmasse seines Versuchsthieres bei Stickstoffgleichgewicht, das Verhältniss von Phosphorsäure und Stickstoff nur innerhalb der gewöhnlichen Schwankungen bei einem gleichmässig gefütterten Thiere verschieden würde und nicht zu erkennen wäre. Wollte man die von Verf. gefundenen stündlichen Veränderungen auf den wechselnden Zerfall des Gehirns beziehen, so müsste in den ersten 2 St. des Versuchstages 25,9 % des gesammten Gehirns und Rückenmarks, vorläufig ohne Wiederersatz, zu Grunde gegangen sein.

Verf. zeigt, wie die Zusammensetzung der Nahrung, der Grad und die Zeit der Resorption und der Ausscheidung das stündliche Verhältniss des Stickstoffes und der Phosphorsäure und wie eine weitere Reihe von Einflüssen das Ausscheidungsverhältniss von Stickstoff und Schwefel verändern müssen, so insbesondere die Gallensecretion.

Verf. setzt, um etwas Näheres über das Verhältniss der Resorption zur Zersetzung des Resorbirten zu erfahren, die von ihm gewonnenen Zahlen mit den von Schmidt-Mülheim [Thierchem.-Ber. 9, 207] bei der Resorption von gekochtem Fleisch Erhaltenen in Vergleich und berechnet so, dass in den ersten 2 St. nach der Nahrungsaufnahme ein Eiweissansatz von 25 % der verzehrten Eiweissmenge stattfindet, dass von der 3. bis 13. St. Resorption und Zersetzung sich das Gleichgewicht halten und in den letzten Stunden des Tages das zuerst Angesetzte wieder zerstört wird.

Fütterung mit reinem Fleisch unter Zusatz von Salzen. Von 5 Grm. Dinatriumphosphat werden 30 % schon in den ersten 2 St., das Ganze in 10 St. ausgeschieden. Die Ausscheidung von Kochsalz (2 Versuche mit je 5 Grm.) erfolgt viel langsamer, langsamer als die des Stickstoffes, wahrscheinlich in Folge seiner Betheiligung an der Secretion des Magensaftes. Indem Verf. die procentischen Curven der Stickstoffausscheidung bei diesen Versuchen (Fütterung mit 600 Grm. Fleisch und 200 Ccm. Wasser) mit jenen bei Fütterung mit 500 Grm. Fleisch allein vergleicht, glaubt er bei beiden Salzen einen Einfluss auf die stündliche Ausscheidung des Stickstoffes zu erkennen, indem dieselbe in den ersten Stunden erhöht, in den letzten erniedrigt werde. Dieselbe Wirkung zeigt sich bei der Phosphorsäure, nicht aber beim Schwefel. Näheres im Original.

Fütterung mit Fleisch und Fett. Panum hat bereits gefunden, dass bei Zusatz von 30 Grm. Fett zu 500 Grm. magerem Fleisch die Harnstoffcurve verändert wird, indem das Maximum später erreicht wird und die Menge des Harnstoffes in den 12 letzten Tagesstunden höher bleibt als bei Fütterung mit Fleisch allein.

Verf. hat viel grössere Mengen Fett zum Fleisch gegeben, und zwar 400 Fleisch und 150 Speck, 500 Fleisch und 150 Speck, 500 Fleisch und 200 Speck. Hierzu stets 200 Ccm. Wasser.

Die Tagesausscheidung betrug beim I. Versuch: 514 Ccm. Harn mit 16,70 Grm. N und 2,37 Grm. P_2O_5, beim II.: 559 Ccm. mit 17,42 Grm. N und 1,007 P_2O_5, beim III.: 624 Ccm. mit 16,20 Grm. N und 2,24 P_2O_5. Procentisch vertheilen sich diese Mengen folgendermaassen:

Periode.	I. Versuch.			II. Versuch.			III. Versuch.		
	N	P_2O_5	Harn-menge.	N	S	Harn-menge.	N	P_2O_5	Harn-menge.
1.	10,8	13,5	20,2	9,4	12,1	12,5	8,6	8,9	26,9
2.	10,7	12,7	19,1	11,7	11,8	19,7	9,5	15,2	12,2
3.	10,5	10,1	9,7	11,2	9,1	12,5	10,7	12,5	12,8
4.	9,7	9,3	7,2	10,7	8,2	8,8	10,1	9,8	10,9
5.	9,8	8,0	6,6	9,9	8,1	7,9	10,2	8,9	7,0
6.	9,9	8,9	6,6	9,6	8,7	6,6	9,9	7,6	5,6
7.	9,2	8,0	6,6	9,0	9,1	6,3	9,7	8,5	5,4
8.	8,1	7,2	5,8	7,6	8,7	5,7	9,4	5,8	5,1
9.	6,8	7,2	5,2	6,9	9,2	5,2	7,5	7,6	4,5
10.	5,0	6,3	4,1	5,0	5,3	3,8	5,7	8,9	3,7
11.	4,4	5,1	3,7	4,6	4,9	3,9	4,7	4,5	3,2
12.	4,8	3,8	5,1	4,2	4,6	7,2	4,0	1,8	2,6

Es ergibt sich somit unter dem Einflusse dieser grossen Fettmengen eine tiefgehende Veränderung der Ausscheidungscurve, des Stickstoffes und des Schwefels, eine geringe der Phosphorsäure. Die Veränderung ist am stärksten beim 1. Versuche mit 400 Fleisch und 150 Speck. Der steil aufsteigende Gipfel der reinen Fleischcurve fällt weg und die Stickstoff- und Schwefelausscheidung ist gleichmässiger über alle 24 St. vertheilt.

Verf. hält dafür, dass diese Veränderung der Curve nicht durch eine Veränderung der Resorption, sondern durch eine Veränderung der Zersetzungsthätigkeit der Zellen bedingt sei und bringt mit dieser gleichmässigen Vertheilung der Stickstoffausscheidung resp. Eiweisszersetzung die eiweissersparende Wirkung des Fettes und seine Bedeutung für arbeitende Individuen in Zusammenhang. In Betreff dieser Erwägungen und vieler Details muss auf das Original verwiesen werden. Gruber.

292. L. Luciani und G. Bufalini: Ueber den Verlauf der Inanition. Experimentelle Untersuchungen[1]).

Es wurden bei einer Hündin, welche 43 Tage (vom 12. März bis 24. April) ohne jede Nahrung, mit Ausnahme einer Ration Wasser

[1]) Sul decorso dell' Inanizione-ricerche sperimentali. Archivio per le scienze mediche 5, 338—366.

(150 CC.), blieb, täglich das Körpergewicht, die Temperatur im Rectum, die Menge des Hämoglobins im Blute, diejenige des gelassenen Urins und des darin enthaltenen Harnstoffes bestimmt.

Die Harnstoffermittelung geschah nach der Methode von Boymond (Gorup-Besaneg, Zoochemische Analyse), die des Hämoglobins nach der Methode von Bizzozero, nur nahmen die Verff., abweichend von Bizzozero, als Vergleichspunkt diejenige Dicke der Blutschichte, durch welche die Kerzenflamme nicht mehr sichtbar wird, ähnlich wie man bei Donnés Lactoscop verfährt.

Die Resultate sind in einer graphischen Tabelle zusammengestellt und lassen sich daher nicht wiedergeben.

Die totale Gewichtsabnahme bei dem 17 Kilo wiegenden Thiere betrug 7,4 Kgrm., d. h. 48,53 %. Diese Gewichtsabnahme war am stärksten in den ersten 3 oder 4 Tagen und gleichzeitig wurde mehr Harnstoff ausgeschieden als später, was bereits bekannt ist. Während einer zweiten Periode (vom 16. März zum 18. April) fiel die Curve des Gewichtes weniger schnell ab, um in den letzten 6 Tagen wieder rascher herabzusteigen. Die Curven des Urins und Harnstoffes laufen, abgesehen von kleinen secundären Schwankungen, meistens parallel; in den ersten 6 Tagen fällt die Curve, wie oben erwähnt, rasch ab, weniger rasch in den folgenden 16 Tagen und bleibt von diesem Punkt ab fast horizontal.

Die Temperatur nahm allmälig vom 12. bis zum 30. März ab (von 39,2° zu 37,4°), es folgte eine geringe Erhöhung bis zum 14. April (37,4° bis 37,8°) und eine deutlichere Erhöhung vom 14. zum 24. (37,8° bis 38,2° bis 38,4°). Die täglichen Schwankungen vom Morgen zum Abend zeigten keine Regelmässigkeit.

Der Hämoglobingehalt des Blutes stieg bedeutend vom 12. zum 17. März, nahm von diesem Tage, zuerst allmälig, dann etwas rascher bis zum Tode ab.

Die Verff. theilen nach diesen Beobachtungen die Hungerzeit in drei Perioden; zuerst wird das circulirende Eiweiss (Vorratheiweiss) verbraucht; die Zunahme des Hämoglobins ist eine Folge der Concentration des Blutes, welche auf die starke Wasserausscheidung durch die Nieren und den Verbrauch an Plasmabestandtheilen zurückzuführen ist.

In der zweiten Periode (vom 16. März bis Anfang April) wurden die festen Organeiweisskörper langsam angegriffen, das Bluthämoglobin inbegriffen.

Das Characteristische der dritten Periode (3. bis 15. April) bildet die langsame Abnahme des Körpergewichtes, die Steigerung der Temperatur und das fast Constantbleiben des Hämoglobins und Harnstoffes. Es wurde hier das Organfett consumirt. Die rasche Temperaturzunahme im Rectum in der letzten Periode entspricht einer gleichzeitigen Erhöhung in der äusseren Temperatur, was auf eine Aufhebung der regulatorischen Function der thierischen Wärme schliessen lässt. Als die Menge des täglich ausgeschiedenen Wassers diejenige des eingeführten bedeutend überstieg, zeigten sich die Gewebe bei der Section sehr fest und trocken. Während der gesammten Periode der Inanition wurden die Chlorüre in normaler Weise ausgeschieden.

Eine Reihe von Experimenten an hungernden Thieren, welche jeden 3. Tag eine Transfusion von homogenem sauerstoffhaltigem Blute erhielten, ergab, dass man hierdurch nicht das Deficit deckt, sondern ein Fieber hervorruft, welches die Selbstverzehrung beschleunigt; derselbe Erfolg zeigt sich bei der Injection von mit Kohlenoxyd behandeltem homogenem Blute, wodurch ausgeschlossen ist, dass der Sauerstoff der Blutkörperchen es ist, welcher die Gewebe oxydirt. In diesem letzten Experimente beweist der Uebergang des normalen Hämoglobins in den Urin, dass dasselbe im Organismus sich vom Kohlenoxyd trennen kann.

Giacosa.

293. P. Albertoni: Die Transfusion des Blutes und der Stoffwechsel[1]).

Bekanntlich verschwindet das in's Peritoneum transfundirte Blut nach kurzer Zeit, indem sein Hämoglobin sich zu dem des circulirenden Blutes addirt. Man kennt aber nichts über den Einfluss der Peritonealtransfusion auf den Verbrauch des Eiweisses und auf die CO_2-Ausscheidung. Hinsichtlich der Bluttransfusion durch die Venen zeigten die Versuche von Landois: [Die Transfusion des Blutes, Leipzig 1875], Tschirien [Thierchem.-Ber. 5, 137], J. Förster [ibid. 5, 216] und Albertoni (Cosa avvenga del sangue nella trasfusione, Archivio per le malattie nervose 1876), dass der Harnstoff nach der Operation nur unbedeutend zunimmt, wenn es sich nicht um sehr magere und herabgekommene Thiere handelt.

[1]) La trasfusione sanguigna e lo scambio materiale. Archivio per le scienze mediche 6, 289—311.

Um dieselbe Frage bei der Peritonealtransfusion zu studiren, wurde der Harn nach je 24 St. aus der Blase direct entleert, gemessen und der Stickstoff darin nach der Methode von Will-Varrentrapp (mit der Schneider-Seegen'schen Modification) sowie nach derjenigen von Hüfner bestimmt.

Die ersten 2 Versuche sind an gut gefütterten Thieren, die während der Experimentalperiode keine Nahrung erhielten, angestellt und das aus dem Grunde, weil bekanntlich in den ersten 8 Tagen des Fastens die N-Ausscheidung fast constant bleibt.

Erster Versuch. Junge kräftige Hündin, seit 24 St. ohne Nahrung. Erhält täglich 125 CC. Wasser.

Versuchs-tage.	Körper-gewicht.	Harn-menge in 24 St.	Stick-stoff darin nach Seegen etc.	Stickstoff nach Hüfner.	Fäces.	Bemerkungen.
	Grm.	CC.	Grm.	Grm.	Grm.	
1	5400	175	1,643	1,523	—	—
2	5250	210	1,351	1,303	—	—
3	5025	116	1,755	1,606	8,00	—
4	4920	235	2,279	1,974	—	Injection von 220 Grm. defib. Hundeblut, enth. 34,98 trockene Eiweisskörper.
5	4915	190	2,100	1,910	—	—
6	—	200	1,720	1,590	—	—

Es wurden auch einige Versuche an gut genährten Hunden, welche eine gleichmässige und sparsame Nahrung (gleichvertheilte Mischung von Brod, Käse und Speck) erhielten, angestellt. Uebereinstimmend mit dem im Vorhergehenden erwähnten Versuche zeigen dieselben, dass die Peritonealbluttransfusion keinen Einfluss auf die Stickstoffausscheidung übt, es fehlt hier sogar die geringe Zunahme des ausgeschiedenen N, die bei Vasalbluttransfusion constatirt worden ist.

Es lässt sich die Frage aufwerfen, ob die Sache nicht anders bei schwächeren, durch längeres Hungern heruntergekommenen Thieren verlaufen wird, bei denen Albertoni (l. c.) nachgewiesen hat, dass nach der Transfusion in die Venen die Harnstoffausscheidung bedeutend zunimmt. Die Resultate eines solchen Versuches sind hier tabellarisch zusammengestellt:

Versuchs-tage.	Körper-gewicht.	Harn-menge in 24 St.	Stick-stoff darin nach Seegen.	Stick-stoff darin nach Hüfner.	Fäces.	Bemerkungen.
	Grm.	CC.	Grm.	Grm.		
1	7750	265	1,776	1,694	—	—
2	—	268	1,873	1,792	—	—
3	7400	250	2,537	2,462	—	Transs. von 170 CC. Hundeblut (25,95 trockenes Eiweiss).
4	—	230	2,679	2,469	—	—

Es ist hier anzunehmen, dass, da in diesem Falle das Thier fast vollständig auf Kosten seines Eiweisses lebte, auch das Albumin des zugeführten Plasmas leichter angegriffen und verbraucht wurde, das Hämoglobin dagegen zeigte sich viel beständiger (vergl. die Versuche von Luciani und Bufalini).

Den Einfluss der Bluttransfusion auf die CO_2-Ausscheidung untersuchte A. mit dem Scharling'schen Apparat, von Moleschott und Fubini modificirt. In ein 12 Liter enthaltendes Gefäss, wo die Luft (von CO_2 und Wasserdampf befreit) immer erneuert wurde, brachte man das Versuchsthier (Meerschweinchen). In der ausströmenden Luft wurde durch Wägung das von einer Reihe von Kaliröhren absorbirte CO_2 bestimmt. Die einzelnen CO_2-Bestimmungen wurden vor und nach der Bluttransfusion gemacht.

Es zeigte sich, dass die Menge des ausgeathmeten CO_2 nach der Transfusion von Blut oder Serum in die Gefässe oder in's Peritoneum bedeutend zunimmt; die Körpertemperatur (im Rectum) war auch um 1° höher.

Versuche mit Blut.

1) Meerschweinchen. Injection von 35 CC. homogenem Blut in's Peritoneum.

In 2 St. ausgeschiedenes CO_2 vor der Transfusion . . 0,488 Grm.
» 2 » » » nach » » . . 0,949 »

2) Meerschweinchen. 21 CC. Blut in's Peritoneum.

In 2 St. ausgeschiedenes CO_2 vor der Transfusion . . 0,766 Grm.
» 2 » » » nach » » . . 1,36 »

24 St. nach der Operation war die Menge des in 2 St. ausgeschiedenen CO_2 0,646 Grm. An einigen geopferten Versuchsthieren hat man constatiren können, dass das injicirte Blut wirklich resorbirt wird.

Versuche mit Blutserum.

1) Meerschweinchen. 8 CC. Serum in die Jugularis injicirt.

In 2 St. ausgeschiedenes CO_2 vor der Transfusion . . 0,60 Grm.
» 2 » » » nach » » . . 1,176 »

In einem Anhang theilt A. die Resultate von drei Bluttransfusionen mit, welche er an drei chronischen Geisteskranken mit ausgesprochenen und schweren Läsionen von verschiedenen Organen, ausgeführt hat. Die Kranken starben bald nach der Transfusion; offenbar beschleunigte das in Folge der Operation hervorgerufene Fieber den letalen Ausgang.

Die Section zeigte, dass das Blut vollständig absorbirt worden war, ohne dass es durch den Harn wieder zur Ausscheidung kommt. Es ist bemerkenswerth, dass in 2 Fällen Lammblut transfundirt wurde, von dem man nach Landois weiss, dass seine Blutkörperchen in 3—6 Minuten von normalem menschlichem Blutserum gelöst werden. Giacosa.

294. H. Weiske (Referent), G. Kennepohl und B. Schulze: Ueber die Bedeutung des Asparagins für die thierische Ernährung [1]).

Die neuen Versuche schliessen sich den früheren von Weiske, M. Schrodt und St. v. Dangel [Thierchem.-Ber. 9, 337] an. Schon diese hatten zwar den Schluss gerechtfertigt, dass das Asparagin ein Nahrungsstoff sei und eine eiweissersparende Wirkung ausübe, allein eine Wiederholung schien geboten, der Wichtigkeit der Frage wegen, ferner weil die damaligen Schwefelbestimmungen im Harn mit den Stickstoffzahlen geringe Uebereinstimmung zeigten (Fehler in der Schwefelbestimmung, der Harn wurde verkohlt, nicht mit Kali und Salpeter geschmolzen) und weil Bedenken über die Futterausnutzung bei denselben sich ergaben.

Dieselben 2 Hammel, welche zu den ersten Versuchen gedient hatten, wurden nun folgendermaassen gefüttert. Pro Tag und Stück:

1. Periode: Hammel I und II 1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu.
2. Periode: Hammel I 1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu + 250 Grm. lufttrockenes Bohnenschrot. Hammel II 1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu + 130 Grm. Stärke + 32 Grm. Zucker + 52,49 Grm. Asparagin.
3. Periode: Hammel I 1000 Grm. Heu, 130 Grm. Stärke, 32 Grm. Zucker. Hammel II 1000 Grm. Heu, 130 Grm. Stärke, 32 Grm. Zucker, 64,4 Grm. Leim.

[1]) Zeitschr. f. Biologie 17, 413—500.

Hierzu in allen Perioden täglich 2000 Grm. Wasser. Die Thiere befanden sich in Zwangsställen. Jeder Periode, in der Harn und Koth gesammelt wurde, ging eine 8tägige Vorfütterung voraus.

Ueber die Methoden siehe die erste Abhandlung. Zahlreiche Tabellen erläutern das Versuchsresultat. Die Stickstoffeinnahme und -Ausgabe verhält sich pro die:

		N im Futter.	N in den Fäces.	N im Harn.	Ansatz.
1. Periode.	Hammel I . .	17,05	6,23	9,89	+ 0,93
13.—26. Nov. 1879.	» II . .	17,05	6,50	9,55	+ 1,00
2. Periode.	» I . .	25,92	8,07	14,72	+ 3,13
27.—10. Dec. 1879.	» II . .	27,13	7,81	16,91	+ 2,41
3. Periode.	» I . .	17,24	7,13	8,23	+ 1,88
11.—23. Dec. 1879.	» II . .	27,13	7,91	17,35	+ 1,87

In der 2. Periode findet demnach bei beiden Thieren eine bedeutende Steigerung des Ansatzes statt, beim Bohnenschrothammel um das 3fache, beim Asparagin-Stärkehammel um das 2½fache. Das Asparagin zeigt also eine eiweissersparende Wirkung. „Ob das Asparagin ebenso, wie das Eiweiss die durch einseitige, starke Beigabe von stickstofffreien Substanzen (Stärke und Zucker) im Hauptfutter hervorgerufene Verdauungsdepression der Eiweissstoffe ganz oder theilweise aufzuheben vermag" liess sich jedoch in diesem Versuche nicht scharf entscheiden [siehe darüber im Original]. Es wurde deshalb mit Hammel II ein weiterer Versuch gemacht.

1. Periode: 1000 Grm. Heu. 2. Periode: 1000 Grm. Heu + 183 Grm. Stärke + 32 Grm. Zucker. 3. Periode: 1000 Grm. Heu + 130 Grm. Stärke + 32 Grm. Zucker + 52,5 Grm. Asparagin.

	1. Periode. 7.—21. April 1880.		2. Periode. 22. April bis 3. Mai 1880.		3. Periode. 4.—15. Mai 1880.	
	N	S	N	S	N	S
Futter	18,11	3,25	18,11	3,23	27,91	3,24
Fäces	6,59	1,28	8,42	1,40	8,10	1,40
Harn	10,39	1,67	8,26	1,45	18,67	1,51
Ansatz	+ 1,13	+ 0,30	+ 1,43	+ 0,38	+ 1,14	+ 0,33
Verhältniss von N : S im Angesetzten .	1 : 0,265		1 : 0,266		1 : 0,288	

Das Asparagin bewirkte in diesem Versuche keine Steigerung des Ansatzes. Die Ausnutzung des Heuproteïns betrug: 1. Periode 63,65 %, 2. Periode 53,41 %, 3. Periode 55,25 % (unter der unwahrscheinlichen Annahme, dass das Asparagin vollständig resorbirt wurde). Das Asparagin äussert demnach einen günstigen Einfluss auf die Ausnutzung.

Versuche mit 2 Gänsen. Die Thiere befanden sich in Zwangsställen, die quantitative Sammlung der Excremente ermöglichten [Weiske, Thierchem.-Ber. 8, 248 und Knieriem, Thierchem.-Ber. 7, 218]. Die Excremente von 24 St. wurden gewogen, mit einem Pistill sorgfältig verrieben zur gleichmässigen Mischung. Proben von 300—400 Grm. wurden dann eingedampft, zerrieben und lufttrocken zur Analyse genommen. Das Futter wurde zu Nudeln geformt. Ueber die Zubereitung derselben siehe das Original. In den einzelnen Perioden wurde folgendes Resultat erhalten:

1. Periode.

10. bis 22. November 1879.

Futter pro Tag und Thier: 250 Grm. Nudeln mit 4,70 Grm. N in Form von Eiweiss.

Gans I: mittleres Gewicht 3075 Grm., trockene Excremente 165,27 Grm., N 4,91 Grm. Gans II: mittleres Gewicht 2805 Grm., trockene Excremente 170,11 Grm., N 5,07 Grm.

2. Periode:

23. November bis 4. December.

Futter: Gans I 239,8 Grm. Nudeln mit 4,70 Grm. N, halb als Eiweiss, halb als Asparagin; Gans II 247,4 Grm. Nudeln mit 2,35 Grm. N als Eiweiss.

Gans I: Gewichtsabnahme während der Periode — 245 Grm., trockene Excremente 152,84 Grm., N 4,77 Grm. Gans II: Gewichtsabnahme während der Periode — 230 Grm., trockene Excremente 160,16 Grm., N 2,52 Grm.

3. Periode.

5. bis 14. December.

Futter umgekehrt wie bei der 2. Periode.

Gans I: Gewichtsabnahme — 100 Grm., trockene Excremente 157,24 Grm., N 2,49 Grm. Gans II: Gewichtszunahme + 35 Grm., trockene Excremente 150,73 Grm., N 4,56 Grm.

4. Periode.

12. bis 19. Januar 1880.

Futter: Beide Thiere 250 Grm. Nudeln mit 4,70 N als Eiweiss.

Gans I: mittleres Gewicht 3538 Grm., trockene Excremente 165,98 Grm., N 4,77 Grm. Gans II: mittleres Gewicht 3280 Grm., trockene Excremente 161,02 Grm., N 4,57 Grm.

5. Periode.

20. bis 29. Januar.

Futter: Gans I 235,0 Grm. Nudeln mit 4,70 N als Leim; Gans II 229,3 Grm. Nudeln mit 4,70 N halb als Leim, halb als Asparagin.

Gans I: Gewichtsabnahme — 378 Grm., trockene Excremente 186,32 Grm., N 5,09. Gans II: Gewichtsabnahme — 340 Grm., trockene Excremente 193,45 Grm., N 5,01 Grm.

6. Periode:

Futter: Gans I 239,3 Grm. Nudeln mit 4,70 N halb Leim halb Asparagin. Das Thier ist am 4. Tage der Fütterung Morgens todt. Gewicht 3090 Grm.; Gans II vom 30. Januar bis 3. Februar 235 Grm. Nudeln mit 4,70 Grm. N als Leim; 4.—8. Februar 229,3 Grm. Nudeln mit 4,70 N halb Leim, halb Asparagin; 9. bis 10. Februar 235 Grm. Nudeln mit 4,70 Grm. N als Leim.

Gans II: 30. Januar bis 3. Februar Gewichtszunahme + 20 Grm., trockene Excremente 192,04 Grm., N 4,74 Grm.; 4.—8. Februar Gewichtsverlust —310 Grm., trockene Excremente 206,29 Grm., N 5,36 Grm.

Am 10. Februar Morgens todt. Gewicht 2690 Grm.

In der 2. Periode gab also die Asparingans täglich 0,07 Grm. N vom Körper ab; die andere Gans 0,17 Grm.

In der 3. Periode setzte die Asparagingans 0,14 Grm. N täglich an, während die andere Gans ebensoviel vom Körper abgab.

In der 5. und 6. Periode verhielt sich die mit Beigabe von Asparagin gefütterte Gans viel munterer als die mit Leim allein Gefütterte. Verff. sehen auch hier den Beweis für den Nährwerth des Asparagins als geliefert an.

Die alte Erfahrung, dass junges Weidegras viel vortheilhafter für die Milchproduction ist, als dieselben Pflanzen in älteren Stadien, obwohl die letzteren mehr Eiweiss enthalten als erstere, dafür aber viel ärmer an Säureamiden und Amidosäuren sind, führte zu Versuchen über den Einfluss des Asparagins auf die Milchproduction.

Der 1. Versuch wurde mit einem 38 Kgrm. schweren, 2 1/4 Jahr alten, in der 15. Lactationswoche stehenden Schaf angestellt.

Datum.	Futter.	Tägliche Milch-Trockensubstanzmenge [1]).
2.—18. Juli . . .	1,5 Kgrm. Heu	98,5 Grm.
19. Juli bis 1. August	1,5 » » + 150 Grm. Oel .	114,6 »
2.—15. August . .	1,5 » » + 250 » Stärke	74,4 »
16.—29. » . .	1,5 » » + 175 » Stärke + 75 Grm. Asparagin . .	74,6 »
30. August bis 12. Sept.	1,5 Kgrm. Heu + 250 Grm. Stärke	66,1 »
13. » » 27. »	1,5 Kgrm. Heu + 340 Grm. Bohnenschrot	40,7 »

Trotzdem die producirte Milchmenge in Folge der weit vorgeschrittenen Lactation von der Nahrung nicht mehr erheblich beeinflusst wird, sehen Verff. doch auch hier den Beweis für die Wirkung des Asparagins darin, dass die Trockenmenge in der Asparaginperiode nicht tiefer sank als in der Stärkeperiode.

Ein Versuch mit einer Ziege gab ebenfalls kein entscheidendes Resultat, da das Thier wiederholt brunstig wurde und die Milchmenge ebenfalls stetig kleiner wurde. Auf den ausführlichen Bericht über diesen Versuch wird deshalb hier nur verwiesen.

Nun wurde ein Versuch mit einer Ziege angestellt, die erst vor ein paar Wochen gelammt hatte. Sie erhielt folgendes Futter: 1. Periode 1 Kgrm. Wiesenheu + 400 Grm. Kleie; 2. Periode: 1 Kgrm. Heu, + 50 Grm. Asparagin + 200 Grm. Stärke + 31 Grm. Zucker + 17 Grm. Oel; 3. Periode: 1 Kgrm. Heu + 400 Grm. Kleie; 4. Periode: 1 Kgrm. Heu + 200 Grm. Stärke + 31 Grm. Zucker + 17 Grm. Oel; 5. Periode: 1 Kgrm. Heu + 400 Grm. Kleie; 6. Periode: 1 Kgrm. Heu ohne Beigabe; 7. Periode: 1 Kgrm. Heu + 400 Grm. Kleie. Hierzu täglich 5,5 Liter Wasser. Während der Asparaginperiode wurden nur 3 1/4 Liter durchschnittlich aufgenommen, in Folge kalter Witterung, was mit aller Wahrscheinlichkeit eine Verminderung der Milchproduction zur Folge hatte. Tabellen über die

[1]) Stets an den letzten 6 Tagen jeder Periode bestimmt.

Milchmengen, den procentischen und absoluten Trockengehalt der Milch, den procentischen und absoluten Proteïn- und Fettgehalt derselben (die bei den letzteren an je 4 Tagen der 2., 3., 4., 5. und 7. Periode bestimmt) enthalten das Ergebniss des Versuches.

	Milchmenge.			Trocken-substanz.	Eiweiss.	Fett.
	Mittel.	Min.	Max.	Mittel.	Mittel.	Mittel.
1. Periode 16 Tage . .	1470	1416	1507	185,0	—	—
2. » 14 » . .	1428	1312	1543	172,6	40,6	50,8
3. » 18 » . .	1463	1312	1606	168,3	43,7	50,4
4. » 14 » . .	1354	1240	1516	154,0	37,0	41,0
5. » 14 » . .	1423	1289	1489	162,8	43,7	43,7
6. » 7 » . .	1125	1027	1237	134,1	—	—
7. » 14 » . .	1273	1160	1349	142,1	38,7	37,7

Das Körpergewicht sank während der 1. Periode von 38,0 auf 34,5 Kgrm., blieb während der 2., 3., 4. und 5. Periode constant, sank während der 6. auf 33,0 Kgrm. und hob sich während der 7. wieder auf die Höhe der früheren Perioden.

„Etwa die Hälfte des verdaulichen Eiweisses im Futter konnte also durch eine dem Stickstoffgehalte nach gleiche Menge von Asparagin ersetzt werden, ohne dass sich bezüglich des Körpergewichtes und der Milchproduction eine wesentliche Aenderung bemerklich machte.“

Aus allen Versuchen schliessen die Verff., dass das Asparagin eiweissersparend und verdauungsfördernd wirkt, entweder indem Eiweiss daraus regenerirt wird, oder wahrscheinlicher indem es wie Leim (Voit) durch seinen Zerfall das Eiweiss schützt. Bezüglich vieler Details und analytischer Belege siehe das Original. Gruber.

295. Carl v. Voit: Ueber die Beziehungen der Galleabsonderung zum Gesammtstoffwechsel im thierischen Organismus[1]).

Den Antheil der einzelnen Organe am Gesammtstoffwechsel zu ermitteln, begegnet den grössten Schwierigkeiten. Auch die Secrete der Drüsen, die sich vielfach leicht sammeln lassen, geben nicht den Stoffverbrauch der Drüse an, da unbekannte Mengen der Zersetzungsproducte

[1]) Festschrift der Universität München zur Feier des 300jährigen Bestehens der Jul. Max. Universität zu Würzburg 1882.

in Blut und Lymphe entfernt werden. Indess wird man aus Untersuchung z. B. der Galle und gleichzeitiger Messung der Ausscheidungen des Gesammtkörpers unter wechselnden Umständen wenigstens erfahren können, ob Menge und Zusammensetzung der Galle mit der Zersetzung von Eiweiss oder Zucker oder Fett in näherer Beziehung steht, ob einer dieser Stoffe vorwaltend zur Gallenbildung beiträgt und ob das Secret der Leber einen wesentlichen Theil der Gesammtzersetzung ausmacht.

Die Versuche, von deren Resultaten hier nur einige mitgetheilt werden, wurden vor Jahren an zwei Gallenfistelhunden No. 3 und 4 von 27,2 resp. 22,7 Kilo Anfangsgewicht angestellt.

Einfluss der Nahrung auf die Zusammensetzung der Galle. Während man von vornherein hätte erwarten sollen, dass die Zusammensetzung der Galle, wenigstens das Verhältniss von Tauro- und Glycocholsäure in derselben, ein ziemlich constantes ist, ergeben die Untersuchungen von Hüfner [1]) und Emich [2]) einen sehr wechselnden Gehalt dieser Säuren in der Rindsgalle. Hüfner vermuthet einen Einfluss der Ernährung. Bei der Hundegalle ist jedoch ein solcher nach den vorliegenden Versuchen nicht zu erkennen.

Thier III.	Nahrung.	Proc. Schwefel in trockener Galle [3]).	Proc. Schwefel in der krystallisirten Galle [3]).
Hund III. . . .	Fleisch	2,24	4,52
» »	»	2,33	4,01
» »	Kartoffel	1,90	4,25
» »	Leim	2,33	4,50
» »	Fett	3,14	4,61
» »	Kartoffel	2,63	4,26
Hund IV	Fleisch	2,68	4,47

Ausscheidung des unoxydirten Schwefels im Harn bei Ableitung der Galle nach aussen. Uebereinstimmend mit Kunkel [Thierchem.-Ber. 6, 192] ergibt sich, dass der unoxydirte

[1]) Siehe diesen Band pag. 288.

[2]) Siehe diesen Band pag. 289.

[3]) Nach Strecker und Hoppe-Seyler enthält die Hundegalle nur Taurocholsäure. Diese sowie Bensch, Bidder und Schmidt fanden auch den Schwefelgehalt der krystall. Galle dementsprechend (ca. 6%), Kunkel und Spiro dagegen erhielten ähnliche Zahlen wie der Verf.

Schwefel bedeutend verringert ist, wenn die Galle abgeleitet wird. Während beim normalen Thiere das Verhältniss des unoxydirten Schwefels zur Schwefelsäure sich wie 1:0,8—1:1,2 bei Fleischfütterung, bei Leimfütterung wie 1:5,5 verhält, ist diese Relation beim Gallenfistelhund wie 1:2,1—1:2,7, bei Leimfütterung wie 1:6,2. Das Taurin ist also [vergl. Salkowsky, Thierchem.-Ber. **2**, 144 und **3**, 141] die Hauptquelle des unoxydirten Schwefels im Harn, aber nicht die einzige.

Der Schwefel des Leims geht zum allergrössten Theil in Schwefelsäure über. Beim Hunger wird relativ zum unoxydirten Schwefel mehr Schwefelsäure ausgeschieden, das Verhältniss ist wie 1:1,9. Die Angabe von Spiro [Thierchem.-Ber. **10**, 328], dass bei Gallenfistelhunden die Schwefelsäure des Harns in den weitesten Grenzen schwanke, kann Verf. nicht bestätigen. Auch in diesen Fällen geht die Schwefelsäureausscheidung ganz parallel der Eiweisszersetzung.

Verlauf der Galleabsonderung nach der Nahrungsaufnahme. Mit 9 Curventafeln. Nach allen Beobachtern bringt die Nahrungsaufnahme Steigerung der Ausscheidung mit sich. Ueber die Gestalt der Curve bestehen grosse Differenzen, meist daher rührend, dass die Nahrung nicht, wie bei den Versuchen des Verf.'s, auf einmal gereicht wurde und die Galle nicht Stunde für Stunde aufgefangen wurde. Da der Wassergehalt der Galle sehr wechselt, gibt nur die trockene Galle einen sicheren Anhaltspunkt für den Verlauf der Absonderung. Bei Hunger ist die Ausscheidung nicht ganz gleichmässig. Die Schwankungen rühren vielleicht nur von ungleichem Ausfliessen der conc. zähflüssigen Galle her. Bei Nacht ist die Ausscheidung geringer (wie auch Spiro l. c. fand), übereinstimmend mit der geringeren Fettzersetzung während derselben. Wasseraufnahme steigert die Ausscheidung.

Nach Aufnahme von reinem Fleisch in grösserer Menge, z. B. 1266 Grm. Fleisch und 398 Wasser, erfolgt das Maximum der Ausscheidung, 0,98 Grm. in der ersten Stunde, von da an allmäliges Absinken unter unbedeutenden Schwankungen (bis 0,45 Grm.). Bei Vertheilung von 1500 Grm. Fleisch in 24 Portionen von je 62,5 Grm. war die Galleabsonderung ziemlich gleichmässig.

Zugabe von Fett zum Fleisch scheint eine geringere erste Erhebung der Curve und eine gleichmässigere Vertheilung der Galle auf den ganzen Tag zu bedingen. Wasser bringt jedoch auch hier den steilen Gipfel in der ersten Stunde hervor. Ausschliessliche Aufnahme von Fett

hat nur eine sehr geringe, rasch wieder schwindende Erhebung zur Folge, so dass nicht mehr Galle als beim Hunger abgesondert wird.

Bei Aufnahme von Brod mit Wasser und von Kartoffeln hält die Erhebung nach der ersten Steigerung ziemlich lange an, bei reinem Stärkemehl erfolgt rasches Absinken nach steiler Erhebung.

Spiro bezieht die Steigerung der Gallebildung, nach Aufnahme der Nahrung im Wesentlichen auf die Zersetzung der resorbirten organischen Stoffe in der Leber. Verf. kann dies aber für die von ihm und von Arnold (Zur Physiologie der Galle, 1854) beobachtete erste Erhebung, die meist die höchste ist, in der ersten Stunde, zu einer Zeit also, in der nach Schmidt-Mülheim [Thierchem.-Ber. 9, 207] nur ein kleiner Theil der Nahrung resorbirt ist, nicht gelten lassen. Er führt sie auf einen nervösen Reflex oder wahrscheinlicher auf Ausspülung der zähflüssigen Galle der Hunger- und Nachtstunden aus den Gallenwegen durch das reichlich resorbirte Wasser zurück. Alle Beobachter haben den grossen Einfluss des Wassers auf die Galleausscheidung gesehen.

Ein Vergleich der Curve der Gallenausscheidung in Procenten der Tagesmenge mit der procentischen Stickstoffausscheidungscurve von Feder [siehe diesen Bd. pag. 402] scheint zu zeigen, dass die Galleausscheidung durch die Eiweisszufuhr bei weitem nicht in dem Maasse gesteigert wird, wie die Stickstoffausscheidung und gleichmässiger und länger anhaltend gesteigert bleibt, wonach es scheint, dass für die Erzeugung der Galle der stickstofffreie Antheil des Eiweisses, der langsamer zersetzt wird, maassgebend ist.

Die Gesammtmenge der Galle während 24 St. wird durch die Nahrungsaufnahme wesentlich verändert.

Hund III.			Hund III.		
Nahrung.	Galle		Nahrung.	Galle	
	frisch.	trocken.		frisch.	trocken.
Hunger	124,3	8,46	225 Stärke . .	132,0	8,81
»	78,8	7,26	545 Brod . .	240,0	9,80
750 Fleisch .	272,4	12,16	1764 Kartoffel	212,3	9,45
1345 » .	323,9	13,80	120 Leim . .	150,5	7,37
100 Fett . . .	173,7	7,43	150 » . .	202,7	10,76
1500 Fleisch u. 130 Fett . . .	272,4	11,14	1500 Fleisch u. 76 Leim . .	347,7	13,13

Hund IV.			Hund IV.		
Nahrung.	Galle frisch.	Galle trocken.	Nahrung.	Galle frisch.	Galle trocken.
Hunger	101	4,0	600 Fleisch u. 200 Zucker .	222	9,1
»	90	4,6	1200 Fleisch u. 200 Zucker .	266	10,7
800 Fleisch .	207	9,0	1009 Brod . .	239	8,4
1000 » .	224	10,2	1000 Brod u. 500 Fleisch .	287	9,8
1200 » .	268	10,5	200 Fleisch u. 200 Leim . .	184	8,8
1600 » .	352	11,8	1200 Fleisch u. 200 Leim . .	260	9,7
600 Fleisch u. 50 Fett . . .	189	8,5			
600 Fleisch u. 150 Fett . . .	126	8,6			
1200 Fleisch u. 150 Fett . . .	207	9,4			

Im Hunger wird also nur die Hälfte, ja $1/3$ der Gallenmenge, bei reichlicher Nahrungsaufnahme gebildet. In den späteren Hungertagen wird weniger Galle secernirt als in den ersten (10,00 am 1., 6,72 am 4. Hungertage z. B.). Bei steigender Zufuhr von Eiweiss steigt die Gallemenge, doch nicht proportional. Ein immer geringerer procentischer Theil der Fleischtrockensubstanz passirt die Gallenstufe.

Zucker und Stärke haben nur einen ganz unwesentlichen Einfluss auf die Gallenmenge. Fett, als Zusatz zum Fleisch, sowie allein, vermindert die Gallenmenge. Die Menge der zugeführten Trockensubstanz bestimmt nicht ausschliesslich die Menge der trockenen Galle, ebensowenig die Menge des zugeführten Eiweisses. Nur ein sehr kleiner Theil des zugeführten Stickstoffes passirt die Galle 0,5—2,5 %. Beträchtlicher ist der Bruchtheil des Schwefels, in den Versuchen des Verf.'s 10—13 %.

Die Galle entstammt vielleicht nur dem Eiweiss, jedenfalls muss sie in den Fällen, wo nur Eiweiss zersetzt wird, diesem seine Entstehung verdanken. Doch dürfte nur der stickstofffreie, kohlenstoffreiche Antheil in Betracht kommen. Leim, Kohlehydrate, Fett verändern zwar die Gallenmenge nicht, da sie aber Eiweiss sparen, könnten sie doch an der Gallenbildung betheiligt sein. Für die Betheiligung des Fettes spricht, wie erwähnt, das Absinken der Gallenmenge während der Nacht im

Hunger, ferner, dass mit der Dauer des Hungers zwar die Gallenmenge sinkt, aber nicht proportional der Eiweisszersetzung.

Entgegen der Annahme Liebig's [Thierchem.-Ber. 3, 62], passirt nur ein kleiner Theil des in der Respiration ausgeschiedenen Kohlenstoffes (höchstens 5 %) die Galle, es wäre aber möglich, dass ein bestimmter Bruchtheil desselben stets die Galle passirt. Weitere Untersuchungen müssen darüber entscheiden. Gruber.

296. **N. Zuntz: Ueber die Bedeutung der Amidsubstanzen für die thierische Ernährung**[1]. Zwei Versuchsreihen an jungen Kaninchen ergaben, entsprechend den Resultaten Weiske's [siehe diesen Band pag. 412], dass der Stickstoffverlust bei Fütterung mit stickstofffreier Kost (Reisstärke mit Candiszucker und Olivenöl) erheblich geringer war bei jenen Thieren, die eine Zugabe von 1,5 Grm. Asparagin erhielten. Er betrug 71,8 resp. 72,1 % des Stickstoffverlustes der Controllthiere.

Fütterung mit nur stickstofffreier Kost unter Zusatz von 1,5 Grm. Asparagin, 0,1 Grm. Tyrosin, 0,05 Grm. Taurin und 0,05 Grm. Guanidinsulfocyanat gab eine Steigerung des Eiweisszerfalls um 156 % gegenüber den Controllthieren.

Eine Reihe bei der ein Theil des Asparagins durch das Gemisch der krystallinischen Körper, das bei der Pankreasverdauung von Fleisch nach Ausfällung des Peptons resultirt, ersetzt wurde, gab eine Steigerung um 1,7 %.

Drei junge Hunde, welche mit einer stickstofffreien Mischung von Fett, Stärke, Zucker und Fleischextract gefüttert wurden, starben fast genau gleichzeitig mit drei Controllthieren, die dieselbe Kost ohne Fleischextract erhalten hatten.

Eine ausführliche Mittheilung der Versuche steht bevor.

Gruber.

297. A. Lebedeff: Ueber die Ernährung mit Fett[2].

Verf.'s Versuche beschäftigen sich mit der Frage des Ansatzes von Nahrungsfett im Thierkörper.

Zunächst untersuchte er die Zusammensetzung der Fette des thierischen Organismus, um möglicherweise daraus Schlüsse auf die Natur des sie bildenden Processes ziehen zu können.

Die im Kohlensäurestrom getrockneten Fette, $^1/_2$—$1^1/_2$ Grm., werden mit 2,5 Grm. KOH oder NaOH und absolutem Alcohol abgedampft, die

[1]) Verhandlungen d. physiol. Ges. in Berlin. Du Bois' Archiv 1882, pag. 424.

[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 139—154.

Seife in viel heissem Wasser gelöst, die erkaltete Lösung durch Schütteln mit Aether von Cholesterin befreit, hierauf mit überschüssigem neutralem Bleiacetat und Essigsäure gefällt. Der Niederschlag wird mit einem Glasstab, mit dem man die Glaswand nicht berühren darf, da sonst der Niederschlag daran haften bleibt, geschlagen und filtrirt, mit kaltem, dann mit etwas heissem Wasser (zum Zusammensintern) gewaschen, unter der Luftpumpe getrocknet, hierauf mit wasser- und alcoholfreiem Aether auf dem Filter extrahirt (ein Kautschukverschluss des Trichters gestattet die Extraction mit kleinen Aethermengen). Das oleïnsaure Blei im Aetherauszug wird durch Schwefelwasserstoff zerlegt, der Aether abdestillirt, in Alcohol gelöst, das Schwefelblei abfiltrirt, das Filtrat eingedampft, die Oleïnsäure getrocknet und gewogen. Das auf dem Filter gebliebene palmitin- und stearinsaure Blei wird in Alcohol suspendirt, das Blei durch Schwefelwasserstoff entfernt, die Säuren getrocknet und gewogen.

Gänsefett. Fett aus käuflichen Fettlebern (zur Strassburger Pastetenfabrikation) enthielt I 61,4 % Oleïnsäure, 31,1 % Palmitin- und Stearinsäure; II 61,2 % Oleïnsäure, 32,8 % Palmitin- und Stearinsäure.

Da bei stickstoffreicher, aber fettarmer Kost Erbsengänse kein Fett ansetzten, vermuthet Verf., dass die Gänse bei der Mast ihr Fett aus dem Oel des gewöhnlich verfütterten Mais entnehmen.

Maisöl enthielt 76,5 und 79,9 % Oleïnsäure, 12,4 und 13,9 % feste Säuren. Spec. Gewicht bei 12° 0,9086.

Peritonealfett aus der Umgebung einer käuflichen Leber. Schmelzpunkt 28°; spec. Gewicht 0,9227; Oleïnsäure 64,3 % und 66,2 %, feste Säuren 24,6 und 27,3 %.

Darmfett von mit Erbsen gefütterten Gänsen (40 Grm.); Schmelzpunkt 39,5°; Oleïnsäure 66,4 und 63,7 %, feste Säuren 29,9 und 31,3 %.

Mesenterialfett derselben Gänse (85 Grm.); Schmelzpunkt 37,5°; Oleïnsäure 68,7 %, feste Säure 21,2 %.

Ein Mastversuch mit zwei mageren Gänsen, von denen die eine Erbsen und Stärke, die zweite Erbsen und Kuhbutter gestopft erhielten, missglückte, indem bei keiner der beiden ein beträchtlicher Fettansatz erfolgte.

2) Menschenfett. Fettleber 3078 Grm., davon 1150 Grm. Fett. Das zuerst extrahirte Fett unterschied sich von dem zuletzt extrahirten. Es war hell, bei Sommertemperatur zu ²/₃ flüssig. Spec. Gewicht 0,912 bei 19°; Oleïnsäure 68,7 und 68,4 %, feste Säuren 26,6 und 26,8 %. Das zuletzt extrahirte Fett enthielt 60,4 und 61,9 % Oleïnsäure, 32,8 und 31,9 % feste Säuren. Es war dunkelbraun, fest. Spec. Gewicht bei 21° 0,9099.

Lipom, farblos, halbflüssig. Spec. Gewicht 0,9136 bei 23°. Analyse: 66,7 und 67,2% Oleïnsäure, 28,7 und 27,8% feste Säuren.

Fett einer Lunge mit Fettembolie 15 Grm. dunkles Fett mit viel Lecithin.

Oleïnsäure { 76,1% / 73,2 » Feste Säure { 13,7% / 14,0 »

Unterhautzellgewebefett eines wohlgenährten, an Apoplexie gestorbenen Mannes. Hellgelb und flüssig.

Oleïnsäure { 80,0% / 78,6 » Feste Säure { 16,7% / 14,7 »

Darmfett eines gutgenährten Mannes.

Oleïnsäure { 74,4% / 76,6 » Feste Säure { 22,0% / 20,9 »

Das Gemenge von Stearin- und Palmitinsäure schmolz in allen Fällen zwischen 58 und 62° und erstarrte bei 52—57° C.

Die flüchtigen Säuren der Fette erhielt Verf. so, dass er grosse Quantitäten Fett (100 Grm. und mehr) mit alcoholischer Natronlauge verseifte, den Alcohol verdampfte, die wässerige Lösung mit überschüssiger Schwefelsäure destillirte, das Destillat mit kohlensaurem Baryt sättigte, trocknete und wog. Mit überdestillirte Salzsäure wurde durch feuchtes Silberoxyd entfernt. Die Barytsalze waren schwer krystallisirende Syrupe mit 42—48% Ba-Gehalt. Die flüchtigen Säuren wurden nicht näher untersucht. Sie finden sich in allen vom Verf. untersuchten Fetten, auch im Maisöl, aber in sehr geringer Menge (0,02—0,2%).

Fütterung mit Tributyrin. Zwei junge magere Hunde wurden 2 Monate lang mit magerem Fleisch gefüttert, wobei der eine von 8,4 Kgrm. Anfangsgewicht 1,1 Kgrm., der zweite von 4,85 Kgrm., 0,6 Kgrm. Gewicht verlor.

Sie erhielten hierauf mittelst Sonde 10—20 Grm. Tributyrin täglich und mageres Fleisch nach Belieben 3 Wochen lang.

Das Tributyrin wurde (analog dem Verfahren Schmidt's [Liebig's Ann. 182] zur Darstellung von Triacetin) durch 60stündiges Erhitzen von entwässerter Buttersäure und entwässertem Glycerin auf dem Sandbad in einem Kolben mit aufgesetztem langem offenen Rohre erhalten. Es zeigte alle Eigenschaften, die Berthelot angibt, und war nach Ausweis der Analyse rein. Während der Fütterung nahm Hund I um

1320, Hund II um 850 Grm. zu. Aus 386 Grm. Fett des Hundes I wurden 3,84 Grm. Barytsalze von flüchtigen Säuren, aus 290 Grm. Fett des Hundes II wurden 2,746 Grm. davon erhalten.

Sonst wurde so wenig Tributyrin, trotz seiner Resorption (in Koth waren nur unbedeutende Quantitäten) abgelagert, dass sich die Frage des Ansatzes fremder Nahrungsfette nicht entscheiden liess.

Trotz dieses negativen Erfolges, der mit den Versuchen von Radziejewsky und Subbotin übereinstimmt, hält Verf. die Frage nicht für entschieden [siehe den folgenden Artikel]. Gruber.

298. A. Lebedeff: Ueber Fettansatz im Thierkörper [1].

Radziejewsky [Virchow's Archiv **56**, 218] und Subbotin [Zeitschr. f. Biol. **6**, 73] ist es bekanntlich nicht gelungen, fremde Fette im Thierkörper zum unveränderten Ansatz zu bringen. Verf. ist zu einem positiven Resultate gelangt. Zwei Hunde hungerten 1 Monat lang, wobei sie circa 40 % ihres Gewichtes und nach früheren Erfahrungen ihr Körperfett völlig einbüssten. Nunmehr wurden sie mit fremden Fetten und wenigem, fast fettfreiem Fleisch gefüttert. Als die Hunde nach circa 3 Wochen durch Mästung ihr ursprüngliches Gewicht wieder erreicht hatten, wurden sie getödtet. Aus den Geweben des mit Leinöl gefütterten Hundes konnten grosse Mengen (mehr als 1 Kilo) von flüssigem, bei 0° nicht erstarrendem Fettöl, das in seinem chemischen Verhalten „sehr nahe mit Leinöl übereinstimmte", erhalten werden. Im Fettgewebe des zweiten Hundes sowie im Muskelfett des mit Hammeltalg gefütterten Hundes, befand sich eine Fettart, die mit Hammeltalg fast identisch war (Schmelzpunkt über 50°). Beide Hunde waren ganz gesund, ihre Organe normal. Fremdes Nahrungsfett wird also direct in den Zellen des Fettgewebes abgelagert. Auch das Milchfett scheint nach Verf. zum Nahrungsfett in Beziehung zu stehen. Gruber.

299. Traugott Cramer: Die Ernährungsweise der sogen. Vegetarier vom physiologischen Standpunkte aus betrachtet [2]. Die Lectüre der apologetischen, vegetarischen Literatur ergibt, dass dieselbe kein genügendes Material zur Beurtheilung der vegetarischen Diät vom physiologischen

---

[1]) Med. Centralbl. 1882, No. 8. (Laboratorium von Salkowsky.)

[2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 346—386.

Standpunkte aus bietet. Nur an der Hand des Experimentes, speciell des von Voit eingeführten Ausnützungsversuches, kann ein sicheres Urtheil gefällt werden.

Der vorliegende Versuch wurde an einem 64 jährigen höheren Beamten angestellt, der bereits seit 11 Jahren Vegetarier ist. Er ist seit Jahren wohl und vermag seinem Beruf, der ihn häufig auf anstrengende Reisen führt, vollkommen vorzustehen.

Der Versuch wurde an drei aufeinanderfolgenden Tagen angestellt. Alles vom Versuchsmann Genossene wurde in jeder Mahlzeit gewogen und analysirt. Die bei der Zusammenstellung der Speisen verwendeten Substanzen wurden entweder direct gewogen oder von der Familienportion auf den Versuchsmann gerechnet. Von jeder Speise wurde die Wasserbestimmung des ganzen gemacht, der Rückstand gepulvert und davon Proben zur Analyse genommen. Der Stickstoff wurde nach Will-Varrentrapp bestimmt, durch Multiplication mit 6,25 daraus das Eiweiss berechnet, Fett wurde durch Aetherextraction bestimmt, die Differenz zwischen Gesammtgewicht der Trockensubstanz und der Summe von Eiweiss, Fett und Asche als Kohlehydrat berechnet.

Vom Grahambrod wurde eine Probe vom 1. Tage analysirt und die gefundenen Werthe auf die anderen Tage übertragen. Der Koth wurde nach einem Vorschlage von Fr. Hofmann durch feinsten amerikanischen Petrolruss abgegrenzt, 1 Grm. davon wurde beim Frühstück des 1. Tages in Oblaten verschluckt und eine gleiche Portion am Morgen des 4. Tages. Die Abgrenzung damit gelingt vorzüglich und der feine Russ bewirkt nicht die geringste Reizung des Darms. Der Koth hatte stets normale Consistenz. Der Harn wurde vor dem Versuche und am Ende jedes Versuchstages sorgfältig ausgepresst und an jedem Tage für sich analysirt.

Eine Tabelle gibt die Art der verzehrten Speisen, ihre Menge und Zusammensetzung für jede Mahlzeit an. Es wurde Grahambrod, Spinat, Kartoffelbrei und ähnliche Gemüse, Erbsensuppe, daneben auch Milch und Eier verzehrt.

Die Gesammtnahrungsmenge betrug: 1. Tag 2648,4 Grm., 2. Tag 3541,4 Grm., am 3. Tag 2691 Grm. Darin waren enthalten:

	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Wasser.	Asche.
1. Tag	71,33	74,69	497,27	1980,1	25,1
2. »	75,82	47,71	624,24	2738,9	35,9
3. »	74,77	50,40	349,86	2192,9	22,4
Mittel . . .	73,97	57,60	490,29	2304,0	27,8

Ein Vergleich mit dem von Voit ermittelten Nahrungsbedarf von 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 500 Grm. Kohlehydraten pro die lehrt, dass in der Kost des Versuchsmannes zwar eine ziemlich genau so grosse

Fett- und Kohlehydratmenge, aber nur $^2/_3$ des geforderten Eiweisses enthalten waren. Auf diese geringe Eiweisszufuhr führt Verf. zurück, dass der Versuchsmann durch einen Magencatarrh und eine Bronchitis während der vegetarischen Diät ausserordentlich geschwächt wurde und sich nur schwer und langsam erholte, wie Verf. die Schädlichkeit einer zu geringen Eiweisszufuhr durch den Bericht von Wald über die Scorbutepidemie in der Strafanstalt Waltenburg [Casper's Vierteljahrsschr. f. gerichtl. Med. 1857, **11**, 45] bewiesen scheint. Uebrigens war während des Versuches anscheinend Gleichgewicht zwischen N-Ein- und Ausfuhr vorhanden.

	N in der Nahrung.	N der Ausscheidungen.	N im Harn.	N im Koth.
1. Tag	11,41	10,55	8,05	2,50
2. »	12,11	10,34	7,84	2,50
3. »	11,90	11,69	9,19	2,50
Mittel	11,81	10,86	8,36	2,50

Absolute Mengen der im Koth ausgeschiedenen Stoffe.

	Tagesmenge des Kothes.	Gesammtgewicht.	Wassergehalt.	Trockensubstanz.	N	Eiweiss.	Aetherextract.	Kohlehydrat.	Asche.
1. Portion	258,0	743,3	208,64	49,36	7,50	46,90	12,03	72,14	26,75
2. »	165,0		132,24	32,76					
3. »	232,0		181,66	50,84					
4. »	87,8		62,10	25,70					
Mittel pro die	—	247,76	194,71	53,05	2,50	15,63	4,01	24,04	8,91

Ein Vergleich der Ausnutzungszahlen mit jenen, welche Fr. Hofmann 1869 in München erhalten hat, wobei der Versuchsmann 1000 Grm. Kartoffeln, 207 Grm. Linsen und 40 Grm. Brod verzehrte, ergibt eine wesentlich bessere Ausnutzung im vorliegenden Falle.

	Feste Theile.		Eiweiss.	
	Versuch Hofmann's.	Versuch Cramer's.	Versuch Hofmann's.	Versuch Cramer's.
Es wurde verdaut	75,47 %	91,91 %	46,58 %	78,87 %
» » nicht verdaut	24,53 »	8,09 »	53,42 »	21,13 »

Dieses günstige Resultat ist hauptsächlich dadurch bedingt, dass ein beträchtlicher Theil der Nahrung animalischer Natur war. Eine ausführliche Tabelle ergibt, dass am 1. Tage 28,15%, am 2. 38,03%, am 3. 39,29% des Eiweisses animalen Ursprungs (Milch und Eier) waren. Wird dieses fast vollkommen resorbirbare Eiweiss abgezogen, so ergibt sich, dass 31,96% des vegetabilischen Eiweisses nicht resorbirt wurden. Nur durch den Zusatz der animalischen Nahrungsmittel war es ferner möglich, dass das Quantum der täglich und in den einzelnen Mahlzeiten verzehrten Kost sich innerhalb der von Fr. Hofmann ermittelten, der vitalen Capacität des Magens entsprechenden Mengen hielt. Diese letzteren schwanken für den Tag zwischen 2450—3900 Grm., für die Mahlzeit zwischen 700—1200 Grm., während der Versuchsmann im Tag im Mittel 2629 Grm., abgesehen vom Getränk, Morgens 986,7 Grm., Mittags 1109 Grm., Abends 882 Grm. verzehrte.

Auch die arme Bevölkerung sucht selbst bei grösster Noth einen Theil des Bedarfs durch animalische Nahrungsmittel zu decken, wie insbesondere an einem von Fr. Hofmann berechneten Falle gezeigt wird. Hätte der Versuchsmann 74 Grm. Eiweiss ausschliesslich in Vegetabilien verzehren wollen, so hätte er noch 412,9 Grm. Trockensubstanz oder noch 1502 Grm. gekochte vegetabilische Speisen, im Ganzen also im Tag 3492 Grm., oder um 532 Grm. mehr als beim animalischen Zusatze, verzehren müssen.

Die Gesammttrockensubstanz wurde vortrefflich ausgenutzt. Aufgenommen 656,39 Grm., ausgeschieden 53,05 Grm.

Von Kohlehydrat aufgenommen 420,90 Grm., ausgeschieden 24,04 Grm., also nur circa 5% Verlust von letzteren, der hauptsächlich durch die Kleie des Grahambrodes bedingt wurde. Verf. erörtert die Vortheile des Kleienbrodes.

Auf die Berechnung des Kostenpreises der verzehrten Nahrung kann hier nur verwiesen werden. Verf. zieht aus ihr den Schluss, dass die vegetarische Ernährung, insofern eine zu grosse Belastung des Verdauungsapparates vermieden werden soll, für eine grössere Zahl von Menschen zu theuer ist, und dass sie „eine eminent unpractische Methode den Menschen zu ernähren ist, da man für denselben Preis eine weit grössere Menge gemischter und dabei ausnutzungsfähigerer Nahrung herstellen kann“.

Gruber.

300. **M. Hofmeier: Beitrag zur Lehre vom Stoffwechsel des Neugeborenen und seine Beeinflussung durch die Narcose der Kreissenden**[1]). Untersuchungen des Harns von Neugeborenen, der theils unmittelbar nach der Geburt durch Katheter, theils während der ersten Lebenstage in Kautschukbeuteln (bei Knaben) gesammelt wurde. In guter Uebereinstimmung mit Martin-Ruge [Thierchem.-Ber. 5, 130] wurden folgende Mittelzahlen erhalten:

---

[1]) Virchow's Archiv 89, 493—537.

Lebenstag.	Harnmenge.	Spec. Gewicht.	Procent Harnstoff nach Liebig best.	24stünd. Harnstoff.
	Grm.			
p. part.	9,9	—	0,245	0,0242
1.	10	1009	1. {0,360} 2. {0,921}	0,0795
2.	27	1010	0,960	0,1824
3.	22	1013	1,103	0,2647
4.	36	1004,7	0,807	0,2931
5.	36	1006	0,780	0,2574
6.	48	1003	0,591	0,2484
7.	54	1004,5	0,386	0,2238
8.	67	1004,5	0,290	0,1914
9.	57	1003,5	0,391	0,1688

Die Harnstoffexcretion zeigt am 4. Tage ein Maximum (das 4fache vom 1. und das doppelte vom 9. Tag). Dementsprechend ist um diese Zeit die Harnsäureausscheidung am stärksten. Die Entfernung des Harnsäureinfarctes beginnt schon in den ersten 12 St. und dauert allmälig abnehmend bis zum 7. Tag. Sie tritt beinahe bei allen Kindern ein. Gleichzeitig und durchaus parallel damit geht der Eiweissgehalt des Harns, der ein nahezu unausbleibliches Vorkommniss bei Neugeborenen ist (Nierenhyperämie).

Der Harn reagirte frisch, selten neutral, meist schwach sauer, am 4. Tage stark sauer, beim Stehen wird er leicht alkalisch und sedimentirt sehr rasch (harnsaures Ammon). In den ersten Lebenstagen ist der kindliche Organismus beinahe im völligen Hungerzustande, während an ihn mit einem Male sehr grosse Anforderungen an Wärmeproduction und innerer Arbeit gestellt werden. Deshalb die grosse Eiweisszersetzung in den ersten Tagen. Bei Nahrungsaufnahme in den späteren Tagen sinkt die Harnstoffausscheidung trotz vermehrter Eiweisszufuhr.

In Folge von Chloroformnarcose der Mutter während der Geburt will Verf. eine bis zu 8 Tagen anhaltende erhöhte Eiweisszersetzung der Neugeborenen gefunden haben. Der Wiederansatz schien langsamer zu erfolgen. Icterus wurde häufiger beobachtet und schien intensiver zu sein. Der Harn schien reicher an Harnsäuresedimenten und Eiweiss, hatte viel höheres spec. Gewicht und höheren Procent-Gehalt an Harnstoff als in der Norm und enthält fast stets dunkelbräunliche Schollen oder Cylinder mit schwarzen Punkten besetzt (veränderte Blutextravasate). Die Harnmenge wurde übrigens nicht bestimmt und die Körpergewichtsabnahme war bei diesen Kindern nicht grösser als bei den normalen. Gruber.

301. **Wilhelm Ohlmüller: Ueber die Abnahme der einzelnen Organe bei an Atrophie gestorbenen Kindern**[1]. Zur Untersuchung standen vier Kinder zur Verfügung, von denen bei zwei atrophischen (anhaltenden Diarrhöen

[1]) Zeitschr. f. Biologie **18**, 78–103.

erlegenen) nur das Körpergewicht und Gehirn, Herz, Leber und eine Muskelprobe untersucht werden konnte, während bei zwei anderen Kindern, einem an einer acuten Erkrankung gestorbenen normalen und einem atrophischen, beide 56 Tage alt, alle Organe gewogen und deren Gehalt an Trockensubstanz und Fett untersucht und die dabei erhaltenen Zahlen in Vergleich gesetzt wurden.

Zur Sonderung der einzelnen Organe wurde, nach Herausnahme von Gehirn und Rückenmark und der Bauch- und Brusteingeweide, der Körper in einzelne Stücke zerlegt, die unter Glasverschluss kamen und einzeln präparirt werden konnten. So gelang es, den Gewichtsverlust durch Verdunstung auf 2,3 resp. 3,3 % des Körpergewichtes zu reduciren. Trockensubstanz und Fett wurden in den durch Wiegen und Mischen durch die Wurstmaschine in einen gleichmässigen Brei verwandelten Organen vorgenommen. Die Knochen wurden im Ganzen getrocknet, dann gepulvert.

Zur Fettbestimmung wurde das trockene Pulver mit Quarzsand gemischt und mit Aether extrahirt.

Es wird 1) die Aenderung der Organgewichte im Verhältniss zum Körpergewicht, 2) die Aenderungen im procentischen Wasser- und Fettgehalt der Organe, 3) die absolute Abnahme der Organe an festen Bestandtheilen und an Fett bei der Atrophie besprochen und durch zahlreiche Tabellen illustrirt.

Das normale Kind wog 4149,5 Grm., die atrophischen 2381 Grm., 2350 Grm., 2195 Grm.

Wie bei den Untersuchungen an verhungerten Thieren stellte sich auch hier heraus, dass sich die einzelnen Organe ungleich an dem Gewichtsverluste des ganzen Körpers betheiligen. Die grösste Abnahme zeigt die Haut, sie betrug beim normalen 31,16 %, beim atrophischen 12,21 % des Körpergewichts, während insbesondere Knochen und Gehirn in Folge ihrer viel geringeren Abnahme einen grösseren Procent-Antheil am Körper der atrophischen Kinder haben; Gehirn und Rückenmark 20,20 % beim atrophischen gegen 12,75 % beim normalen Kinde, Knochen ebenso 25,53 % gegen 16,99 %. Dasselbe ergibt sich aus dem von Voit bei 30 theils todtgeborenen, theils atrophischen Kindern vorgenommenen Wägungen von Körper und Hirn und aus den von Voit an einer gut genährten und einer verhungerten Katze gewonnenen Zahlen. (Bei Neugeborenen ist das Verhältniss von Gehirn und Muskeln zum Körpergewicht ein anderes als beim Erwachsenen. Erwachsener (nach E. Bischoff): Hirn 1,9—2,1 %, Muskeln 35,8—41,8 %; Neugeborener: Hirn 12,2—15,8 %, Muskeln 22,9 bis 25,8 %.)

Der Wassergehalt der atrophischen Organe ist wenig verändert, insbesondere der Wassergehalt der Organe nach Abzug des Fettes, d. h. das ziemlich gleichmässig mit der Abgabe der festen Stoffe auch die des Wassers erfolgt. Dasselbe ergab sich bei verhungerten Thieren.

Der Fettgehalt dagegen zeigt die grössten Unterschiede. Von

100 Grm. Trockensubstanz ist Fett in der Haut 82,20 beim normalen, 22,05 beim atrophischen Kinde, Darm ebenso 86,94 gegen 9,32, Leber 26,55 gegen 11,50, Knochen 10,46 gegen 4,25, dagegen Gehirn 28,07 gegen 28,21, Herz 5,40 gegen 6,81. Die Zunahme des Fettes erklärt sich beim Herzen vielleicht durch fettige Degeneration, beim Gehirn durch stärkere Abnahme der grauen Substanz. Die Berechnung der absoluten Abnahme der einzelnen Organe an Trockensubstanz und Fett erfolgt unter der Annahme, dass das atrophische Kind ursprünglich die Zusammensetzung des normalen gehabt habe. Das normale Kind bestand aus 60 % Wasser und 40 % feste Theile, das atrophische aus 74 resp. 24 %. Der Wassergehalt des fettfreien Körpers betrug in beiden Fällen 76 %, der Fettgehalt 21 % beim normalen, 3 % beim atrophischen Kinde.

Das atrophische Kind verlor 57 % des Gewichtes während der 2½wöchentlichen Krankheit. Vom Verluste an Trockensubstanz waren 76 % Fett, 24 % feste Theile, es wurden 90,9 % des vorhandenen Fettes, 30,67 % der vorhandenen eiweissartigen und leimgebenden Substanzen zerstört.

Zum Gesammtverlust an Fett liefert die Haut 91 %, die Muskeln 5 %, die Knochen 2 %, die übrigen Organe nur 2 %.

Zum Gesammtverlust an eiweissartigen und leimgebenden Substanzen liefern die Muskeln 49 %, die Haut 31 %, der Darm 7 %, die übrigen Organe nur 13 %.

Das Fettgewebe und die Muskeln tragen demnach fast den ganzen Gewichtsverlust. Dasselbe ergibt sich aus den Beobachtungen Voit's an der Katze [Zeitschr. f. Biol. 2, 351] und an zwei jungen Hunden. Die einzelnen Muskelgruppen wurden bei dem letzteren hier mitgetheilten Versuche gesondert gewogen, es zeigte sich aber kein ähnliches Verhalten, wie das von Miescher beim Rheinlachs beobachtete, bei welchem die Abnahme fast nur in der Rückenmusculatur erfolgt, was auf besonderen Bedingungen beruhen muss, während hier die Abnahme aller Muskelgruppen ziemlich gleichmässig war. Gruber.

302. Hermann von Hösslin: Ueber den Einfluss der Nahrungszufuhr auf Stoff- und Kraftwechsel[1]).

Verf. hat aus dem Respirationsversuche von Pettenkofer und Voit am Menschen [Sitzungsber. d. bayr. Acad. d. Wissensch. 1867] die Stoffeinfuhr und den Stoffumsatz bei den Versuchspersonen in Calorieen berechnet unter Zugrundelegung der Zahlen von Danilewsky [Thierchem.-Ber. 11, 7] und unter der Annahme eines Verlustes von 5 % im Koth und der Verwandlung von mindestens 20—30 % des gereichten Eiweisses in Pepton. Es ergibt sich:

---

[1]) Virchow's Archiv 89, 333—364.

Art der Nahrung.	Eiweissmenge der Nahrung in Calorieen.	Gesammtmenge der Nahrung in Calorieen.	Zersetztes Eiweiss in Calorieen.	Gesammtumsatz in Calorieen.
31. Juli 1866: Gem. Nahrung . . .	600	3300	600	2595
11. Dec. » Hunger	—	30(?)	370	2470
14. » » »	—	30	360	2320
18. » » Gem. Nahrung . . .	600	3120	600	2750
19. » » Eiweissr. » . . .	1190	3290	600	2270
27. » » Gem. » . . .	600	3100	600	2710
2. Jan. 1867: Reichl. » . . .	1330	4590	880	2780
4. » » » » . . .	1330	4590	1120	2940
14. » » N-freie » . . .	—	2280	400	2350
2. Mann (Schneider): Gem. Nahrung .	600	3110	600	1860
3. Aug. 1866: Arbeit	600	3300	600	3840
14. Dec. » Arbeit Hunger . .	—	30	350	4040
29. » » Arbeit	600	3110	600	3340

Der in Calorieen ausgedrückte Verbrauch an spannkrafthaltenden Stoffen bei Nahrungszufuhr und zwar auch bei überreicher Zufuhr, ist also nur wenig grösser als bei vollständigem Hunger, bei eiweissreicher Nahrung nicht grösser als bei vollständig eiweissfreier. Die Steigerung beträgt im Maximum 19 %, im Minimum 9 % und ist verglichen mit der Steigerung des Umsatzes bei Arbeit (64 %) minimal.

Zu demselben Resultate gelangt Verf. durch Berechnung der von Pettenkofer und Voit in den Jahren 1862 und 1863 ausgeführten gesammten Stoffwechselversuche am Hunde. Nach Ausschluss von Zufälligkeiten ergibt sich bei Schwanken der Zufuhr von 0—3100 Cal. ein Schwanken des Umsatzes zwischen nur 900—1800 Cal. Die Veränderungen des Umsatzes erfolgen nur allmälig. Die grösste Steigerung von einem Tage zum anderen ist von 1260 auf 1440 Cal. bei Aenderung der Zufuhr von 1270 auf 2500 Cal. und von 1030 auf 1150 bei Aenderung der Zufuhr von 530 auf 1600 Cal. Das Ergebniss der

Berechnung ist in 2 Curventafeln graphisch dargestellt. Verf. schliesst aus sämmtlichen Berechnungen, dass die vermehrte Stoffzufuhr direct ohne Einfluss auf den Stoffumsatz ist, übereinstimmend mit Finkler [Thierchem.-Ber. 10, 387] und erst durch allmälige Zustandsänderung der Zellen eine Veränderung des „Kraftwechsels" hervorbringt.

Auf die weiteren Ausführungen des Verf.'s, welche eine vollständige Theorie des Stoffwechsels, vom Standpunkte der Darwin'schen Theorie, enthalten, kann hier nur verwiesen werden. Nur folgender Versuch mit wachsenden Thieren muss hier referirt werden.

Zwei 5 Wochen alte Hunde gleichen Gewichtes (3,2 Kilo), gleichen Geschlechtes (männlich), gleichen Wurfs und grosser Rasse, erhielten mehrere Tage gleiches Futter, dann wurde der eine plötzlich auf $^1/_3$ der Nahrungszufuhr des anderen gesetzt. Nach 8monatlicher Fütterung hat der eine von 3,3 Kilo auf 28,2 Kilo, der zweite von 3,4 Kilo auf 9,4 Kilo zugenommen, seit 4 Wochen ist das Körpergewicht nahezu constant, der eine Hund zersetzt demnach etwa 3 Mal so viel als der andere.

Die Anpassung an die geringere Nahrungszufuhr erfolgte binnen 8 Tagen. 5 Tage lang nahm das Gewicht langsam ab (0,1 Kgrm.), blieb dann 3 Tage lang gleich, um von da ab wieder zuzunehmen, täglich um etwa 40 Grm., während der besser gefütterte um 155 Grm. pro die zunahm. Verf. schliesst, dass bei jungen Thieren der Zellenzustand sich leichter und rascher der täglichen Nahrungszufuhr anpasst, als bei Erwachsenen, denn ein erwachsener Körper würde eine derartige Schmälerung der Nahrungszufuhr nicht ertragen.

Aus seinen sämmtlichen Betrachtungen schliesst Verf.: „dass eine gewisse Menge von stickstoffhaltiger Substanz und von Salzen zur Erhaltung des Körperzustandes nothwendig ist, dass sich im Uebrigen aber die Nährstoffe nach ihrer Verbrennungswärme vertreten; ferner, dass der Gesammtverbrauch cet. par. von der Masse des Organbestandes resp. des lebenden Protoplasmas abhängt und dass ein Wechsel in der Menge der zugeführten Spannkräfte erst bei längerer Dauer eine wesentliche Aenderung in der Menge des Organeiweisses (lebenden Protoplasmas) hervorbringt, so dass das Plus oder Minus zwischen Zufuhr und Verbrauch grösstentheils am Körperfett ausgeglichen wird und zeigt, dass von diesen Gesichtspunkten aus sich die empirisch gefundenen Ernährungsgesetze ableiten lassen. Gruber.

303. **A. Stutzer, G. Fassbender und W. Klinkenberg: Die Bestandtheile der wichtigsten Nahrungsmittel für Kranke und Kinder und zur Ernährung empfohlenen Geheimmittel** [1]).

Bezüglich der Methoden A. Stutzer [Thierchem.-Ber. **10**, 447 und **11**, 298].

Name des Nahrungsmittels.	Verdauliches Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Asche.	P_2O_5	Wasser.	Von 100 N sind in löslichen Verbindungen.	in verdaulichem Eiweiss.	in Nuclein.
	%	%	%	%	%	%			
Nestle's Kindermehl	9,90	5,16	79,30	1,47	0,411	4,17	4,22	91,68	4,10
Wahl's »	1,88	1,28	86,37	0,33	0,143	10,14	—	95,86	4,14
Göttinger »	9,15	5,07	77,01	2,17	0,509	6,59	3,76	91,91	4,33
Timpe's »	5,25	2,93	84,76	0,95	0,467	6,11	13,00	67,13	19,87
Weibezahn's Hafermehl	9,12	7,10	72,51	0,95	0,586	10,32	13,52	85,84	0,64
Knorr's Hafermehl	9,78	5,73	72,64	1,24	0,673	10,61	8,10	91,32	0,58
Revalescière du Barry	19,93	1,55	65,65	2,31	0,911	10,56	11,83	84,73	3,44
Hartenstein's Leguminose I	20,01	2,17	64,87	2,32	0,765	10,63	11,42	84,88	3,70
Hartenstein's Leguminose II	18,64	1,72	65,92	1,80	0,813	11,92	13,70	83,75	2,55
Hartenstein's Leguminose III	14,61	1,38	69,97	1,57	0,653	12,47	11,45	85,27	3,38
Malto-Leguminose	19,43	1,72	67,78	3,06	0,923	8,01	8,63	85,76	5,61
Linck's Malzextract	2,50	—	63,46	0,93	0,350	33,11	33,00 [2])	67,00	—
Liebe's Nahrung	3,51	—	70,65	1,36	0,298	24,48	36,58	63,42	—
Löfflund's Malzextract	3,33	—	Extractstoffe 60,88	1,54	0,514	34,25	27,95 [2])	72,05	—
Hoff's »	0,28	—	Organische Extractstoffe 7,38 [4])	0,131	0,080	91,29	66,66 [2])	33,34	—
Frisches Weissbrod	7,20	0,28	60,76	1,48	0,247	30,28	2,28	94,05	3,67
Rhein. Schwarzbrod	4,20	1,16	52,09	1,23	0,514	41,32	13,28	70,30	16,42
Kinderbisquit	6,71	12,21	73,67	0,88	0,236	6,53	—	91,26	8,74
Entöltes Cacao Stollwerck I	6,72	30,95	52,00	3,78	1,790	6,55	31,43 [3])	33,34	35,33 [3])

[1]) Repert. d. analyt. Chemie 1882, pag. 161—169.
[2]) Incl. Peptone.
[3]) Incl. Theobromin.
[4]) 1,20 % Alcohol.

Name des Nahrungsmittels.	Verdauliches Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.	Asche.	P_2O_5	Wasser.	Von 100 N sind in löslichen Verbindungen.	in verdaulichem Eiweiss.	in Nucleïn.
	%	%	%	%	%	%			
Entölter Cacao Stollwerck II	8,23	32,31	47,59	5,37	1,950	6,50	26,95[1])	40,61	32,44[1])
Entölter Cacao Lobeck	4,16	33,48	50,47	5,18	1,671	6,71	29,79[1])	22,62	47,83[1])
Anglo-Swiss Condensed Milk . . .	8,79	10,45	54,22	1,75	0,532	24,79	—	100,00	—
Eiereiweiss	13,48	0,26	0,91	0,63	0,035	84,72	—	100,00	—
Eigelb	13,01	30,00	3,49	1,65	1,210	51,85	7,18	83,16	9,66
Rohes mag Rindfleisch	18,53	3,45	2,59	1,17	0,505	74,26	11,10	87,76	1,14
Gekochtes Rindfleisch	17,02	2,93	0,30	0,35	0,187	—	1,54	97,07	1,38
Fleischsuppe	1,51	0,52	2,29	0,82	0,318	—	57,92	42,08	—
Hühnerfleisch . . .	16,56	2,85	2,80	1,28	0,435	76,51	14,42	84,46	1,12
Schinken	18,92	36,41	5,40	11,02	0,495	28,25	20,60	77,81	1,59
Liebig's Fleischextract	4,26	—	52,99	23,18	8,570	19,57	92,31	7,69	—
Caviar	25,88	13,45	2,05	4,53	1,129	52,16	4,90	90,50	4,60
Austern	5,78	1,77	8,63	1,79	0,286	82,03	26,45	70,22	3,33

Gruber.

304. Hermann v. Hösslin: Ueber Ernährungsstörungen in Folge Eisenmangels in der Nahrung[2]).

Hunde erhielten möglichst eisenarme Kost. Als solche diente Anfangs Eiweiss (getrocknet 0,008 % Fe) und Speck, später der schon von Dietl [Thierchem.-Ber. 5, 84] verwendete Quark (Topfen), ferner Schmalz und mit Salzsäure extrahirte Stärke. (Der Quark von 1 Liter Milch enthält 39 Grm. Eiweiss, 13 Grm. Fett, 1,4—1,9 Milligramm Fe.) Bei den letzten Versuchen kam dazu noch ein passendes Salzgemisch in einer der Asche der verwendeten Milch entsprechenden Menge.

Die Thiere wurden anfänglich in einem sorgfältig mit Oelfarbe ausgestrichenen Käfig, später in einem solchen, dessen Wände mit Glasplatten und dessen Stäbe mit Glasröhren überzogen waren, gehalten.

Beim 1. Fütterungsversuche von 4 wöchentlicher Dauer an einer ausgewachsenen, trächtigen Hündin konnten keine Gesundheitsstörungen beobachtet werden. Auch war die Eisenausscheidung im Koth (im Harn befinden sich nur unwägbare Spuren) vom 12. Tage an geringer

[1]) Incl. Theobromin.
[2]) Zeitschr. f. Biologie 18, 612—643.

(1,6—1,3 Milligramm pro die), als die Eisenzufuhr (2,0—2,2 Milligramm). Auch der 2. Versuch an einem wachsenden Hunde ergab kein reines Resultat, weil in Folge bald eintretenden Widerwillens gegen die Nahrung im Allgemeinen unzureichende Ernährung erfolgte.

Dagegen traten die Folgen des Eisenmangels rein hervor bei Versuch 3 und beim Doppelversuche 4, bei denen die jungen Hunde grosser Rasse zwangsweise reichlich gefüttert wurden. Bei Versuch 4 erhielt Hund a um die Hälfte mehr Futter als Hund c. Ein 3. Hund b erhielt dieselbe Futtermenge wie a und dazu milchsaures Eisen. Er hatte wiederholt andauernde Verdauungsstörungen, und zwar nach jeder Blutentziehung, die bei diesem und den anderen Hunden mit Eisenhunger theils zur Beschleunigung des Eintrittes des Eisenmangels, theils zur Blutuntersuchung wiederholt gemacht wurden. Versuch 3 währte 8 Wochen, der Hund starb 9 Tage nach der letzten Blutentziehung, von der er sich nicht erholte. Versuch 4 begann am 3. Juni. Hund a starb am 11. September, Hund b am 30. September, Hund c am 16. October. Die eisenarm gefütterten Hunde hatten keine Verdauungsstörungen. Sie blieben stets munter und nahmen beträchtlich an Gewicht zu. Bei Hund III war bis zur Blutentziehung das einzige Auffallende Kurzathmigkeit beim Laufen. Bei den Hunden des 4. Versuches zeigte sich rasche Ermüdbarkeit, sie lagen meist ruhig, insbesondere stundenlang bewegungslos nach dem Fressen. Die Schleimhäute waren ungemein blass. Der Puls zeigte eine zunehmende Beschleunigung. Die Pulszahl stieg bei Hund a von 130 auf 200, bei Hund b von 145 auf 215. Alle 3 Hunde starben ohne vorhergehende Anzeichen, plötzlich, in voller Verdauung. Bei der Section fand sich auch beim Hunde IVb colossale Zunahme des Fett-Bindegewebes (bei Hund III 7185 Grm., 33 % des Körpergewichtes, während es bei normalen mageren Hunden etwa 5 % davon beträgt), streifige und fleckige Fettdegeneration des Herzmuskels, Fettinfiltration der Leber und theilweise Fettdegeneration der Extremitätenmuskel. Es wurde das Gewicht der wichtigsten Organe, ihr Fettgehalt, die Blutmenge und das Hämoglobin (nach Vierordt) bestimmt).

Als gemeinsames Resultat der Versuche, bezüglich deren weiterer Details auf das Original verwiesen werden muss, ergibt sich, dass eine Zufuhr von 4—6 Milligramm Eisen pro die bei 10—20 Kilo schweren, wachsenden Hunden zwar das weitere Wachsthum des Körpers (auch der Muskeln, der Leber etc.) ermöglicht, dass aber dabei eine Zunahme des Hämoglobins nicht mehr oder nur unzureichend stattfindet. Es findet

also eine relative Verarmung an Hämoglobin statt. Dieselbe kommt zuerst und hauptsächlich als Sinken des procentischen Hämoglobingehaltes zum Ausdruck, während die relative Blutmenge erst spät alterirt wird. Es zeigt diese Verhältnisse die folgende Tabelle, welche auf Grund der Voraussetzung berechnet ist, dass die anfängliche Blutmenge $^1/_{12}$ des Körpergewichtes (8,33 %) betragen habe, und dass sich Blut- und Hämoglobinverlust mit Ausnahme der Blutentziehungen resp. Neubildung gleichmässig auf die ganze Versuchszeit vertheilt habe.

Bei Hund III ergibt sich (ausser den Blutentziehungen) ein Verlust von 13 Grm., bei Hund IVa ein solcher von 2,5 Grm. Hämoglobin, bei Hund IVc eine Neubildung von 29 Grm. (er hatte in der ersten Zeit seinen verhältnissmässig eisenreichen Koth wieder gefressen).

Datum.	Gewicht des Thieres.	Hämoglobinmenge.	Hämoglobingehalt in Procent	Verhältniss.	Blutmenge in Grm.	Blutmenge in Procent.	Verhältniss.	Hämoglobinmenge pro Kilo.	Verhältniss.
		Grm.							
Hund III:									
Vor dem Aderlass . .	10,05	116	14,5	1	837	8,33	1	11,56	1
5. Tag.									
Nach dem Aderlass .	—	97,8	—	—	708	7,05	0,85	9,7	0,85
Vor dem 2. » .	20,4	86,2	8,5	0,59	1065	5,22	0,63	4,23	0,37
54. Tag.									
Nach dem 2. Aderlass	—	61,5	—	—	785	3,90	0,49	3,06	0,27
61. Tag . . .	20,0	59,5	—	—	—	—	—	2,98	0,26
Hund IVa:									
3. Juni.									
Vor Blutentziehung .	7,4	81,3	13,73	1	617	8,33	1	10,9	1
Nach » .	—	74,3	13,73	—	563	7,60	0,92	10,0	0,92
1. Juli.									
Vor Blutentziehung .	12,0	73,5	8,145	0,594	938	7,82	0,94	6,13	0,56
Nach » .	—	68,0	—	—	869	7,25	0,87	5,66	0,52
22. Juli.									
Vor Blutentziehung .	12,95	67,5	7,26	0,53	967	7,465	0,896	5,20	0,48
Nach » .	—	65,6	—	—	942	7,26	0,87	5,07	0,46
17. August.									
Vor Blutentziehung .	15,4	64,9	6,6	0,48	1023	6,64	0,80	4,21	0,39
Nach » .	—	57,9	—	—	912	5,92	0,71	3,76	0,34
4. September.									
Vor Blutentziehung .	17,83	57,3	6,52	0,475	878	4,92	0,59	3,21	0,29
Nach » .	—	47,3	—	—	718	4,02	0,48	2,65	0,24

Datum.	Gewicht des Thieres.	Hämoglobin-menge.	Hämoglobin-gehalt in Procent.	Verhältniss.	Blutmenge in Grm.	Blutmenge in Procent.	Verhältniss.	Hämoglobin-menge pro Kilo.	Verhältniss.
Hund IVc:		Grm							
3. Juni.									
Vor Blutentziehung .	5,8	65,4	14,11	1	483	8,33	1	11,3	1
Nach » .	—	57,1	—	—	421	7,26	0,87	9,9	0,87
1. Juli.									
Vor Blutentziehung .	9,35	63,2	9,56	0,68	688	7,35	0,882	6,74	0,60
Nach » .	—	55,4	—	—	602	6,43	0,77	5,92	0,52
17. August.									
Vor Blutentziehung .	13,5	65,5	8,81	0,62	773	5,73	0,69	4,85	0,43
Nach » .	—	52,7	—	—	620	4,60	0,55	3,90	0,35
24. September.									
Vor Blutentziehung .	15,0	60,9	7,98	0,57	793	5,29	0,635	4,06	0,36
Nach » .	—	47,8	6,6	0,47	594	3,96	0,47	3,19	0,28

Die Procent- und Verhältnisszahlen für Hämoglobin und Blutmenge in vorstehender Tabelle beziehen sich auf absolutes Körpergewicht. Wenn man beurtheilen will, ob der Blutgehalt der Organe normal oder pathologisch gewesen sei, ist es jedoch richtiger, das blutarme Fettgewebe bei der Berechnung auszuschliessen. Die verbreitete Anschauung, dass fette Thiere weniger Blut enthalten als magere, stützt sich insbesondere auf die Bestimmungen Ranke's [Thierchem.-Ber. 1, 267], dieselben beweisen dies jedoch nicht. Seine und Subbotin's Versuche [Zeitschr. f. Biologie 7, 188] am Hunde sprechen eher für das Gegentheil. Nimmt man an, dass normale magere Hunde 5 % Fettbindegewebe enthalten (Voit) und zieht vom Gewicht der Hunde des Verf.'s die diesen Betrag überschreitende Menge davon ab, so ergibt sich für die Zeit der letzten Blutentziehung die procentische Blutmenge zu 7,6 % bei Hund III, 6,96 % bei Hund IVa, 6,86 % bei Hund IVc, oder die normale Blutmenge ist 8,33 % = 100 gesetzt zu 92, 83,5 und 82. Dieselbe geringe Abnahme ergibt sich auch aus der Berechnung des Verhältnisses von Blut und Muskelmasse. Denselben Schluss zieht Verf. aus den Messungen der Dimensionen der Herzhöhlen und der Mündungen der grossen Gefässe, die dieselbe Weite wie normale zeigen. Das Original enthält eine tabellarische Zusammenstellung der Maasse.

Verf. weist auf die Vortheile hin, die diese Regulation der Blutmenge für die Herzarbeit besitzt. Würde die Blutmenge auf die Hälfte sinken und dementsprechend sich die Capillaren auf die Hälfte des Lumens contrahiren, dann hätte das Herz die 4fache Arbeit zu leisten, um in der Zeiteinheit die gleiche Blutmenge durch den Körperquerschnitt zu treiben, während es bei Verdünnung des Blutes auf die Hälfte des Hämoglobingehaltes nur die doppelte Arbeit zu leisten hat, um gleichviel Blutkörperchen in der Zeiteinheit passiren zu lassen.

Nach den letzten Blutentziehungen ist aber bei den Versuchshunden die Blutmenge jedenfalls stark gesunken, wie sich aus der geringen Abnahme des procentischen Hämoglobingehaltes ergibt und also weniger Sauerstoff den Organen zugeführt worden. Dass trotzdem das Leben möglich war, beruht auf Compensationen, die der Organismus eintreten lassen kann. 1) Ist nach Pflüger [Archiv f. ges. Physiol. **1**, 70] das Blut unter normalen Verhältnissen nur zu $^9/_{10}$ mit Sauerstoff gesättigt. Durch ausgiebigere Respiration und Circulation ist volle Sättigung möglich. 2) Wird für gewöhnlich von dem zugeführten Sauerstoff nur ein Bruchtheil verbraucht.

Nach den vorhandenen Analysen von Arterien- und Venenblut von Schöffer, Ewald, Szelkow, Urbain und Finkler ist das Verhältniss wie 2:1—4:1. Auf die Berechnung des Verf.'s, dass das Verhältniss bei verschiedenen Thieren normal und annähernd constant wie 5,5:1 sei, muss verwiesen werden. Im Bedarfsfall kann der Ueberschuss von Sauerstoff verbraucht werden. 3) Sinkt vielleicht der Sauerstoffverbrauch bei verminderter Zufuhr. Verf. deutet in diesem Sinne die Resultate Bauer's [Thierchem.-Ber. **2**, 300]. Auch die Versuche von Paul Bert [La pression barométrique] und von Herter und Friedländer [Thierchem.-Ber. **9**, 281] sprechen dafür. Einen Vergleich der bei seinen Versuchen beobachteten Störungen mit der Chlorose möchte Verf. erst nach erneuten Beobachtungen anstellen. Er macht nur darauf aufmerksam, dass die Weite der grossen Gefässe nach seinen Beobachtungen nicht als Grundlage von Ernährungsstörungen betrachtet werden kann, dieselbe ändert sich mit der mittleren, den Querschnitt durchfliessenden Blutmenge. Die Anomalien der Weite der Gefässe sind secundäre Erscheinungen. Ferner war auch bei seinen Versuchen der Hämoglobingehalt der Blutkörperchen (Zählungen mit Thoma's Apparat) vermindert. (Hund II am Schluss 0,12 Milliontel Milligramm, Hund III

0,023, Hund IVb 0,021, Hund IVc 0,017 gegen 0,023—0,024 der Norm.) Somit ist auch dieses Symptom für die Chlorose, entgegen der bisherigen Annahme, nicht characteristisch.

Erwähnenswerthe Befunde sind noch, dass der procentische Trockenrückstand des Serums nicht mit dem Hämoglobingehalt abnahm, sondern sich allmälig steigerte.

	Hund IVa.	Hund IVb.	Hund IVc.
3. Juni . . .	8,73 %	7,14 %	7,50 %
1. Juli . . .	8,38 »	7,68 »	8,03 »
17. August . .	9,29 »	7,75 »	8,19 »

Die spongiösen Knochen besassen den höchsten procentischen Hämoglobingehalt von allen Organen. Ihr absoluter Gehalt daran war grösser als der der doppelt so schweren Muskeln. Die Milz dagegen war klein und blass.

B. Die zur Erhaltung des Körpers nöthige Eisenmenge. Aus den Versuchen mit wachsenden Hunden lässt sich schliessen, dass ein ausgewachsener Organismus mit den gereichten Eisenmengen seinen Bedarf gedeckt haben würde. Nähere Anhaltspunkte für die Grösse dieses Bedarfes geben die im Koth ausgeschiedenen Eisenmengen in den ersten Tagen einer eisenarmen Nahrung.

Im Koth eines 4,9 Kilo schweren Hundes, der von Forster mit 220 Grm. Eiweiss und 20 Grm. Speck während 11 Tagen gefüttert wurde, fand Verf. 0,014 Grm. Fe pro die oder 0,003 pro die und Kgrm.

Bei den im Vorstehenden beschriebenen Hundeversuchen fand sich im Koth:

	Gewicht des Hundes.	Fe im Koth.	Fe pro Kilo.
Versuch I anfangs . .	3200	0,0048	0,0015
» » später . .	3100	0,0016	0,0005
Versuch II	9550	0,008	0,0008
Versuch IVa und b .	{8400 6650}	0,0063	0,0004
Dietl (l. c.) fand .	6400	0,0044	0,0007

Im Kothe von 2 Milchausnutzungsversuchen von Rubner [Thierchem.-Ber. 9, 315] am Menschen fand Verf.:

Gewicht in Kilogrm.	Koth trocken.	Fe im Koth.	Fe pro Kilo.
71	24,8	0,0099	0,00014
74	33,7	0,0115	0,00016

Da ein erwachsener Mann etwa 4 Liter Milch täglich zur Ernährung bedarf, welche etwa 10 Milligramm Fe enthalten, so konnte er sich dabei im Eisengleichgewichte erhalten. Verf. wirft die Frage auf, ob dasselbe beim Säugling bei ausschliesslicher Milchnahrung gilt. Er bestimmte den Fe-Gehalt des Kothes in dem von Forster [Thierchem.-Ber. 9, 316] angestellten Versuche, über Ernährung mit Kuhmilch, an einem 5monatlichen Kinde.

Dauer des Versuches.	Milch pro die.	Fe darin.	Koth pro die.	Fe darin.	Fe für den Körper verwendet.
11 Tage	974 Ccm.	0,0022	8,67	0,0013	0,0009

Es fragt sich, ob dieser geringe, im Körper bleibende Rest hinreicht, den wachsenden Körper auf dem nöthigen Eisenbestande zu erhalten?

Boussingault [Compt. rend. 64, 1353] fand beim erwachsenen Schaf 0,011 % als Eisengehalt des ganzen Körpers. Bunge [Thierchem.-Ber. 4, 179] beim neugeborenen Hunde 0,0074 %. Dagegen ergibt die Berechnung aus dem Wachsthum des von Forster untersuchten, mit Kuhmilch ernährten Kindes und der gleichzeitig aufgenommenen Eisenmenge, für das Neuangesetzte nur 0,004—0,005 % Fe-Gehalt. Aus den Bestimmungen von Crusius [Journ. f. prakt. Chemie 68, 1] berechnet sich für den Ansatz beim Kalb gar nur 0,0023 %, der Körper müsste also dabei an Eisen relativ verarmen. Günstiger scheinen die Bedingungen beim Kinde während Ernährung mit Frauenmilch. Indem Verf. die von Bouchaud gefundenen Wachsthumszahlen, die von Camerer u. A. bestimmten, täglich verzehrten Milchmengen und die Analysen der Milch zweier Frauen von Bunge seiner Berechnung zu Grunde legt, findet er den Eisengehalt des Ansatzes bei Ernährung mit Milch:

	der Frau I.	der Frau II.
1.—6. Monat . . .	0,0043 %	0,0104 %
6.—9. » . . .	0,0108 »	0,0190 »

Bei Ernährung mit Milch der Frau I müsste also der Eisengehalt des kindlichen Körpers in der ersten Zeit abnehmen.

Aus den Hämoglobinbestimmungen von Leichtenstern [Thierchem.-Ber. 9, 95] würde sich ergeben, dass der kindliche Körper im ersten Halbjahre überhaupt keinen Zuwachs an Hämoglobin erhält. Jedoch

müssen die Bestimmungen Leichtenstern's mit einem Fehler behaftet sein, denn er fand im Blute der Neugeborenen 20—22 % Hämoglobin, während Verf. im, aus dem von Nabelstranggefässen ausfliessenden Blute im Maximum 21,76 % Trockenrückstand und 13,82 % Hämoglobin fand, übereinstimmend mit Wiskemann [Thierchem.-Ber. 6, 89] und Sörrensen.

Thatsache ist jedoch, dass der Hämoglobingehalt bald nach der Geburt abnimmt, während des Säugens niedrig bleibt und erst später langsam steigt. Wenn nun auch diese Abnahme eine physiologische ist (Verf. bringt sie mit den Strömungsverhältnissen des Blutes in Zusammenhang), so hält Verf. doch für möglich, dass auch die geringe Eisenzufuhr in der Milch dieselbe mit verursacht. Wenigstens lässt sich der Hämoglobingehalt des Blutes säugender Thiere durch vermehrte Eisenzufuhr erhöhen. Verf. hat von zwei an der Mutter saugenden, 6 Tage alten Kätzchen, dem einen täglich 1—1,5 Ccm. Eisenalbuminat eingeflösst. Nach 54 Tagen hatte letzteres von 147 auf 495, das ohne Eisenzufuhr gebliebene von 155 auf 415 Grm. an Gewicht zugenommen. Der Hämoglobingehalt des Blutes der Eisenkatze betrug 9,5 %, der der normalen Katze 6,2 %.

Verf. meint, dass für das menschliche Kind bei Ernährung mit Kuhmilch Eisenzufuhr nützlich wäre und hält es für wahrscheinlich, dass manche Formen von Anämie und sogen. leichter Scrophulose durch Eisenarmuth der Milch chlorotischer oder ungeeignet ernährter Frauen bedingt seien. Im späteren Leben wäre höchstens nach längerem Hunger, erschöpfenden Krankheiten oder öfteren Blutverlusten Gelegenheit zu relativer Eisenarmuth der Nahrung in den im Vorstehenden beschriebenen Folgen derselben gegeben. Gruber.

305. F. Penzoldt und R. Fleischer: Experimentelle Beiträge zur Pathologie des Stoffwechsels mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses von Respirationsstörungen [1]).

Den Ausgangspunkt der weitverzweigten Untersuchung bildete eine Erneuerung der Versuche Fränkel's [Thierchem.-Ber. 6, 245] über

[1]) Virchow's Archiv 87, 210—262. Laborat. d. med. Klinik u. des physiol. Institutes Erlangen.

den Einfluss des Sauerstoffmangels auf den Eiweisszerfall. Wenngleich die Verff. durch diese Versuche die Steigerung des Eiweisszerfalles für erwiesen halten und sowohl die Einwände Eichhorst's [Thierchem.-Ber. 7, 248] dagegen zurückweisen, als auch die Unbrauchbarkeit der eigenen Beobachtungen Eichhorst's am Krankenbette nachweisen, hielten sie doch eine Erneuerung und Ausdehnung der Versuche in mancherlei Richtung für nützlich.

Die Dyspnoë wurde dadurch erzeugt, dass die Thiere in einen luftdicht zu schliessenden Kasten kamen. Derselbe besitzt Ventilationsröhren, so dass mittelst eines Aspirators Luft durch den Kasten gesaugt und Dyspnoë in beliebiger Höhe stundenlang erhalten werden konnte. Ueber die genauere Einrichtung siehe Original. Zu diesen Versuchen dienten Hündinnen, die ständig katheterisirt wurden. Zur Erleichterung des Katheterisirens wurde ihnen die hintere Wand der Vagina gespalten und so die Harnröhrenmündung freigelegt. Ein Hund wurde im Hungerzustande zum Versuch verwendet, die übrigen erhielten gleichmässige Eiweissfettnahrung bis zur gleichbleibenden Stickstoffausscheidung. Bei 3 Thieren wurde Kuhmilch, später Pferdefleisch und Speck gefüttert.

Im Harn wurde Menge, spec. Gewicht Harnstoff nach Liebig und Phosphorsäure, 2 Mal, auch Schwefelsäure, 1 Mal Kochsalz bestimmt, qualitativ auf Eiweiss und Zucker geprüft.

Ausser den Versuchen an Hunden haben Verff. auch solche an Vögeln, am Huhn und Enten, die mit Pferdefleisch gefüttert wurden, angestellt.

Als Dyspnoëkasten diente ein Schwefelsäureballon, dessen Boden abgesprengt war. Der Rand der so gebildeten Glocke tauchte in eine mit Quecksilber oder Glycerin gefüllte Rinne. Leitungsröhren ermöglichten die Ventilation. Die Thiere befanden sich in Zwangsställchen. Im Harn wurde die Harnsäure, 2 Mal Phosphorsäure und Asche, 1 Mal auch Gesammtstickstoff bestimmt.

Wir müssen hier darauf verzichten, in eine nähere Schilderung der zahlreichen und vielgestaltigen Details der Versuche einzugehen.

Eine nähere Zergliederung der in der Dyspnoë enthaltenen Störungen des normalen Zustandes, neben Sauerstoffmangel insbesondere intensiv gesteigerte Athemmuskelarbeit, führte die Verff. zu weiteren Versuchen über den Einfluss von angestrengter Muskelarbeit auf die Harnstoff- und Phosphorsäureausscheidung eines hungernden Hundes (der

Hund musste einige 100 Mal 4—5 Fuss hoch springen); ferner über den Einfluss der Dyspnoë ohne dyspnoische Muskelarbeit. Zu diesem Zwecke wurden die Hunde curarisirt und unzureichend ventilirt. Bei diesem Versuche werden aber wieder eine Anzahl neuer Versuchsbedingungen eingeführt, deren Einfluss auf den Eiweisszerfall an und für sich geprüft werden musste. Es wurden daher Versuche über die Ausscheidung von Hunden angestellt, die curarisirt und ausreichend künstlich ventilirt wurden. Daran schlossen sich Versuche, in denen der Einfluss der Abkühlung, der Fesselung und der Apnoë einzeln einer Prüfung unterzogen wurden.

Verff. stellten die Schlussfolgerungen, die sich aus ihrer Untersuchung „mit Wahrscheinlichkeit" ergeben, in folgenden Sätzen zusammen.

Einige derselben, welche Nebenbefunde betreffen, werden nur mit Vorbehalt weiterer Bestätigung aufgestellt.

1) „Sauerstoffmangel im Verein mit der dadurch bedingten dyspnoischen Muskelarbeit, d. i. der dyspnoische Zustand, bewirkt:

A. Am gleichmässig ernährten Säugethier (Hund):

a. während seiner Einwirkung: Zunahme des Harnwassers, mässige Steigerung des Harnstoffes, erhebliche der Phosphorsäure;

b. nachher: Erhöhung der Harnstoff-, Erniedrigung der Phosphorsäureausfuhr;

c. im Ganzen: Keine oder geringe absolute Vermehrung des Harnstoffes und der Phosphorsäure;

d. keine Eiweiss- und Zuckerausscheidung.

B. Am hungernden Säugethier:

a. während der Einwirkung: Mässige Steigerung des Wassers, beträchtlichere (als beim gleichmässig ernährten) Steigerung des Harnstoffes und der Phosphorsäure;

b. nachher: Fortbestehen der Harnstoffvermehrung, Absinken der Phosphorsäure;

c. im Ganzen: Mässige absolute Zunahme des Harnstoffes, keine der Phosphorsäure;

d. Eiweissausscheidung;

e. keine Zucker- und keine Allantoïnausscheidung.

2) Sauerstoffmangel allein, ohne dyspnoische Muskelarbeit, bewirkt:
   A. Am gleichmässig ernährten Hund:
      a. während seiner Einwirkung: Vermehrung des Harnwassers und der Phosphorsäure, dagegen Verminderung des Harnstoffes;
      b. nachher: Vermehrung des Wassers, des Harnstoffes, der Phosphor- und Schwefelsäure, die Phosphorsäure geht am frühesten wieder zurück;
      c. im Ganzen: Absolute Zunahme der vier genannten Stoffe;
      d. Spuren von Eiweiss.
   B. Am hungernden Hund dieselben Verhältnisse, nur mit alleiniger Ausnahme, dass
      a. während der Einwirkung: Phosphorsäure und Harnwasser vermindert zu sein scheinen und
      b. dass Kochsalz sich wie der Harnstoff verhält.
3) Während der Einwirkung des Sauerstoffmangels auf den Organismus zerfällt mehr stickstoffhaltiges Gewebe, es scheint aber, so lange der Sauerstoffmangel dauert, nur zum vermehrten Freiwerden von Phosphorsäure zu kommen. Zur reichlicheren Bildung von Harnstoff und Schwefelsäure scheint entweder längere Zeit oder die Anwesenheit normaler Sauerstoffmengen nothwendig.
4) Der Sauerstoffmangel (incl. dyspnoischer Arbeit) scheint bei Vögeln seinen Einfluss auf die Harnsäureausscheidung in sehr inconstanter Weise zu äussern.
5) Apnoë bedingt beim gleichmässig ernährten Hunde:
      a. während derselben: Mässige Steigerung des Harnstoffes, Sinken der Phosphorsäure;
      b. nachher: Starke Vermehrung beider Stoffe.
6) Vermehrte Wasserabscheidung (bei gleichmässiger Wasserzufuhr) kann mit Erniedrigung der Harnstoffausfuhr sehr wohl Hand in Hand gehen.
7) Gesteigerte Muskelarbeit kann bewirken:
      a. Mässige Zunahme der Harnstoffexcretion;
      b. Sofortige enorme Abnahme, spätere Zunahme, geringe absolute Vermehrung der Phosphorsäure.

8) Mehrstündige Fesselung verursacht beim Hund Harnstoffzunahme ohne Phosphorsäuresteigerung.

9) Abkühlung der Körpertemperatur, selbst mässigen Grades, hat eine Vermehrung der Harnstoffexcretion zur Folge.

10) Bei mehrstündiger Curarisirung im Verein mit Apnoë und Abkühlung kann Hämoglobinurie und Hämaturie entstehen.

11) Eine länger dauernde Curarevergiftung erzeugt bekanntlich Glycosurie. Bei gleichmässiger Fleischfütterung und vollständiger Apnoë des Thieres kann diese Folge auch ausbleiben."

Gruber.

306. G. Gürtler: Ueber Veränderung im Stoffwechsel unter dem Einfluss der Hypnose und bei der Paralysis agitans [1]).

Nachdem Zülzer [Thierchem.-Ber. 6, 153] die Schwankungen des Verhältnisses zwischen dem Stickstoff und der Phosphorsäure im Harn als den Ausdruck einer Steigerung oder Herabsetzung des Stoffwechsels der Nervensubstanz gedeutet, Strübing [Thierchem.-Ber. 6, 157] unter dem Einfluss von kataleptischen Anfällen eine Verminderung der absoluten N- und P_2O_5-Menge und eine Veränderung der Proportion zu Ungunsten der letzteren gefunden, endlich Brock [Deutsche med. Wochenschr. 1880] ähnlichen Anomalien während der Hypnose begegnet, unternahm der sceptische Verf. eine gleichsinnige erweiterte Prüfung an vier Hypnotisirten im Alter von 33—59 Jahren. Unter thunlichster Regulirung der Nahrung wurden die Harnmengen, der $\overset{+}{Ur}$ (theils nach Hüfner, theils nach Liebig), die P_2O_5 (mittelst Uranacetats), das Kochsalz (Titrirung mit Rhodanammonium) und die festen Bestandtheile (Berechnung aus dem spec. Gewicht) ermittelt.

Hierbei zeigte der relative Werth der P_2O_5 während der Tagesperiode der Hypnose (innerhalb des Tages 2—3stündige Anfälle) gegen die entsprechende Zeit der Normaltage eine deutliche Erniedrigung; so fand Verf. in einem Falle Hypnosewerthe von 9,5, 11,2, 10,5, gegenüber Normalmittelzahlen (von 3 Tagen) von 12,1, 14,7, 12,2. In 2 Versuchen constatirte er eine Vermehrung der Harnmenge [die wohl nur eine zufällige gewesen. Ref.], endlich, bei längerer Einwirkung der

[1]) Inaug.-Dissert. Breslau 1882, 24 pag.

Hypnose, eine Verringerung der festen Bestandtheile, und zwar sowohl des $\overset{+}{U}r$, wie der P_2O_5 und des Cl.

Eine bestimmte Erklärung wagt Verf. aus Anlass der Nichtberücksichtigung der Darmentleerungen und der Respiration nicht zu geben; doch ist er der Ansicht, dass es sich, da die P_2O_5 eher ausgeschieden wird als der N der Nahrung, um eine vorübergehende mangelhafte Resorption, bezw. Verminderung der absoluten Phosphorsäuremenge im Harn handelt, welche der Verminderung der absoluten $\overset{+}{U}r$-Menge zuvorkomme. Aenderungen des Stoffwechsels im Gehirn anzunehmen, zeigt sich G. nicht geneigt.

Die von Chéron [Progr. Méd. 1877] für die Paralysis agitans behauptete Phosphaturie (Polyurie mit bedeutender Vermehrung der Phosphate) vermochte Verf. durch eigene Ermittelungen an 3 Fällen der genannten Krankheit nicht zu bestätigen. Fürbringer.

307. Franz Kuckein: Beitrag zur Kenntniss des Stoffverbrauches beim hungernden Huhn[1]).

Die Versuche wurden angestellt, um zu prüfen, ob die im Stoffwechsel des hungernden Fleischfressers hervortretenden Gesetzmässigkeiten [Voit Zeitschr. f. Biol. 2, 307], die neuerdings von Rubner [Tierchem.-Ber. 11, 397] auch beim Pflanzenfresser gefunden wurden, auch für den Vogelorganismus gelten. Bisher liegen über hungernde Vögel die Gewichtsbestimmungen von Chossat [Mem. prés. à l'Academie royale des sciences 8, 438] und von Schuchardt [Quaedam de effectu, quem privatio singularum partium nutrimentum constituentium exercet in organismum eiusque partes Diss. Mainz, Marburg 1847], Kohlensäurebestimmungen von Letellier [Annal. des Chim. et de Phys. 1844, 3, 11, 150] und von Boussingault [Annal. Chim. Phys. 3, 11, 433], Kohlensäure- und Sauerstoffbestimmungen von Regnault und Reiset [Annal. Chem. Pharm. 73], sowie Harnsäure- und Gesammtstickstoffbestimmungen von Schimanski [Thierchem.-Ber. 9, 367] vor. Nur aus einer gleichzeitigen Bestimmung von Stickstoff und Kohlenstoff in den Ausscheidungen lässt sich der Verbrauch von Eiweiss und Fett entnehmen.

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 18, 19—40. (Physiolog. Institut München.)

Die Hühner wurden in Zwangsställe [Forster, Zeitschr. f. Biol. **12**, 454; Knieriem, Zeitschr. f. Biol. **13**, 39], aus denen nur Kopf und Hintertheil herausragen, so dass die Excremente in einer untergestellten Schale sich vollständig sammeln lassen, untergebracht.

Die schwach saueren oder neutralen Excremente wurden unter Oxalsäure- resp. Weinsäurezusatz bei 100° getrocknet. Stickstoffbestimmung nach Will-Varrentrapp, Kohlensäurebestimmung im kleinen Respirationsapparat von Pettenkofer-Voit. Eine scharfe Abgrenzung der Tagesexcremente ist wohl nicht möglich, doch scheint die Cloake ziemlich regelmässig entleert zu werden.

Die Thiere erhielten Wasser zum Saufen.

Erster Versuch. Ein Hahn von 1884,6 Grm. Gewicht, vorher mit gemischtem Futter ernährt, geht am 9. Hungertage zu Grunde. Die Darmentleerungen waren sehr reichlich und dünnflüssig. Dementsprechend soff das Thier viel Wasser (20 Ccm. täglich). Das Thier meist vollständig ruhig. Gesammtgewichtsverlust 34,19 % des Anfangsgewichtes. Starke Abmagerung. Kein Fett mit freiem Auge wahrnehmbar.

Stickstoffausscheidung: 2. 3,155, 3. 3,040, 4. 3,040, 5. 2,686, 6. 2,686, 7. 2,745, 8. 2,745, 9. 1,890.

Kohlensäureausscheidung: 3. 36,632, 5. 32,393, 7. 28,600.

Aus den täglichen Stickstoffbestimmungen und 3 Kohlensäurebestimmungen berechnet sich folgender Stoffverbrauch in 24 St.

Tag.	Mittleres Körpergewicht.	Eiweiss zersetzt.	Fleisch zersetzt.	Fett zersetzt.	Auf 1 Kgrm. Körpergewicht:			
					Eiweiss.	Fleisch.	Fett.	CO_2 im Athem.
2.	1753	20,35	92,78	—	11,61	52,93	—	—
3.	1686	19,61	89,41	3,23	11,63	53,04	1,91	21,73
4.	1605	19,61	89,41	—	12,22	55,71	—	—
5.	1509	17,33	78,99	2,86	11,84	52,35	1,88	21,47
6.	1410	17,33	78,99	—	12,29	56,04	—	—
7.	1335	17,71	80,72	1,32	13,27	60,47	0,99	21,43
8.	1290	17,71	80,72	—	13,72	61,01	—	—
9.[1]	1257	12,19	55,59	—	9,70	44,23	—	—

Zweiter Versuch. Eine Henne, vorher, zum Theil zwangsweise, mit Weizen gefüttert. Anfangsgewicht 997 Grm. Tod am 12. Hunger-

[1]) Nur 12 St. Dauer.

tage. Trinkt wenig Wasser. Excremente sauer, am 11. und 12. Tage diarrhöisch. Am 1. und 2. Tage wurde noch Weizenkoth entleert, der sich ziemlich gut von den Harnsäureballen trennen liess.

Das Thier war während der ganzen Hungerzeit ziemlich unruhig. Gewichtsverlust 39,07 %. Nur minimale Reste sichtbaren Fettgewebes. Die Gewichte der einzelnen Organe (Tabelle), sowie Wasser-, Stickstoff-, Fettgehalt in Knochen, Muskeln und Eingeweiden wurde bestimmt.

Stickstoffausscheidung: 1. 0,312, 2. 0,312, 3.—4. 0,478, 5. 0,639, 6. 0,805, 7. 0,688, 8. 1,351, 9. 1,177, 10. 1,403, 11. 1,592, 12. 1,069 Grm.

Kohlensäureausscheidung: 2. 27,041, 4. 28,952, 6. 30,458, 8. 29,394, 10. 25,314, 12. (21 St.) 15,286 Grm.

Stoffverbrauch für 24 St.:

Tag.	Mittleres Körper-gewicht.	Eiweiss zersetzt.	Fleisch zersetzt.	Fett zersetzt.	Auf 1 Kgrm. Körpergewicht:			
					Eiweiss.	Fleisch.	Fett.	CO_2 im Athem.
1.	984	2,01	9,17	—	2,04	9,32	—	—
2.	958	2,01	9,17	8,58	2,10	9,57	8,96	28,23
3.	931	—	—	—	—	—	—	—
4.	900	3,09	14,06	8,78	3,43	15,62	9,76	32,17
5.	868	4,13	18,81	—	4,75	21,67	—	—
6.	836	5,19	23,67	8,26	6,21	28,31	9,88	36,43
7.	804	6,58	29,99	—	8,18	37,30	—	—
8.	770	6,58	29,99	7,18	8,54	38,96	9,32	38,17
9.	734	7,59	34,61	—	10,34	47,15	—	—
10.	698	9,05	41,28	4,49	12,97	59,14	6,43	36,27
11.	682	10,27	46,81	—	15,05	68,63	—	—
12.	626	6,89	31,43	1,99	11,01	50,20	3,18	24,42

Ein Vergleich der beiden Hühner untereinander und mit denen von Schimanski zeigt, dass der Hunger sehr ungleich lang ertragen wird. Das Entscheidende dabei ist der Fettgehalt des Körpers, ebenso wie bei anderen Thierarten, nach Voit, Frz. Hofmann, F. A. Falck und Rubner.

Ebenso ist der Gang der Stickstoffausscheidung sehr verschieden nach dem Fettgehalte (Tabelle). Bei mittelfetten Hühnern sinkt die

N-Ausscheidung in den ersten Tagen, hält sich einige Zeit unverändert und steigt wieder rasch zum Schlusse. Bei sehr fetten Thieren (No. 3 von Schimanski) bleibt die Stickstoffausscheidung bis zum Schlusse, 32 Hungertage, niedrig, bei der Section ist noch reichlich Fett zu finden. Bei sehr mageren Thieren (Hahn I) ist die Eiweisszersetzung von Anfang an sehr hoch.

Die Fettzersetzung ist bei fetten Thieren bis zum Schlusse hoch, bei mittelfetten in der ersten Zeit (zum Schlusse wird fast nur mehr Eiweiss zerstört wie beim Kaninchen, Rubner) beim mageren Thiere von Anfang an minimal. Dasselbe ergibt sich aus einem Versuche Rubner's mit einem sehr grossen, mittelfetten Hahn, 3737 Grm. schwer.

Tag.	Körper-gewicht.	N pro die.	CO_2 pro die.	Eiweiss zersetzt.	Fett zersetzt.	Auf 1 Kgrm. Körpergewicht:	
						Eiweiss.	Fett.
1.	3737	1,693	105,08	10,83	32,56	2,90	8,7
2.	3637	1,253	73,07	8,02	22,42	2,20	6,2
3.	3554	1,380	71,86	8,83	20,21	2,48	6,1

Kleinere Thiere verbrauchen unter gleichen Umständen mehr Eiweiss als grössere. Nur die fettfreien Hühner ordnen sich, entsprechend ihrer Grösse, dieser Reihe (Tabelle nach Rubner l. c.) ein. Die fetteren Thiere verbrauchen viel weniger Eiweiss, so viel wie Hunde von 20 bis 25 Kgrm. Verf. vermuthet, dass hierbei der grössere Fettreichthum der Hühner (bei Huhn II 8,6 % im Anfang gegen 6,7 % Fett bei der Katze von Bidder und Schmidt und 5,3 % Fett bei Kaninchen III von Rubner) eine Rolle spielt. Vielleicht circulirt auch bei Hühnern relativ mehr Fett in den Säften als bei anderen Thieren.

Der Fettverbrauch pro Kilo Thier ist bei den fetten Hühnern sehr beträchtlich, viel höher (6,1—9,32 Grm. gegen 3—5 Grm.) als bei Katzen, Hunden und Kaninchen (Tabelle). Das mittelfette Huhn zerstört nur halb soviel Eiweiss, aber doppelt soviel Fett als ein gleiches Gewicht Katze oder das Kaninchen. Verf. meint deshalb, man könne nicht von einem „regeren Stoffwechsel“ der Vögel sprechen.

Berechnet man, wie dies Rubner (l. c. beim Kaninchen) gethan hat, für Huhn II die Intensität der Eiweiss- und Fettzersetzung an den einzelnen Tagen, indem man aus der Zusammensetzung des ver-

endeten Thieres und der täglichen Ausscheidung, die Grösse des Bestandes an Stickstoff und Fett und den procentischen Verlust davon für jeden Tag berechnet, so ergibt sich für den Stickstoffverlust eine Steigerung von 1,13 % am 1. Hungertage, auf 7,95 % des N-Bestandes am 11. Tage, für den Fettverlust eine Steigerung von 10,00 % auf 35,34 %. Dieselbe Steigerung fand Rubner beim Kaninchen III. Hühner bedürfen zur Erhaltung, nach Angabe der Züchter, täglich 30 Grm. Gerste oder 50 Grm. geschrotenes Hafermehl, womit auch die Angaben von Knieriem (a. a. O.) und von Schröder [Thierchem.-Ber. 8, 170] übereinstimmen. Meissner [Zeitschr. f. rat. Med., 3. Reihe, 31, 185] bestimmte bei 2 Hühnern die Nahrungsaufnahme und die Ausnutzung im Darm. Danach bedarf ein Huhn pro Kilo Gewicht zur Erhaltung:

Henne	1,5 Eiweiss	24,0 N-freie Stoffe.
Hahn	2,2 »	32,5 » »

also viel weniger Eiweiss als gleichgrosse andere Thiere [Tabelle nach Voit, Handb. d. Physiol. 6, 527] und viel mehr stickstofffreie Stoffe, übereinstimmend mit der abweichenden Hungerzersetzung.

Gruber.

308. W. Klinkenberg: Ueber den Gehalt verschiedener Futtermittel an Stickstoff in Form von Amiden, Eiweiss und Nucleïn [1]).

Bezüglich der Methoden vergl. A. Stutzer [Thierchem.-Ber. 10, 447 und 11, 298]. Der „Nucleïnphosphor“ wurde bestimmt, indem der durch Magensaft unverdauliche Rückstand mit Salpeter und kohlensaurem Natron verschmolzen, die Lösung der Schmelze zur Trockne verdampft, auf 110° 15 Minuten lang erhitzt und darin die Phosphorsäure durch Molybdänfällung bestimmt wurde.

Futtermittel.	Gesammt-Stickstoff.	Von 100 N:		
		Amid-N	Eiweiss-N	Nucleïn-N
Mohnkuchen	6,226 %	6,49	82,17	11,34
Sesamkuchen	6,331 »	1,53	92,06	6,41
Sojabohne	6,296 »	9,53	86,18	4,29
Erdnusskuchen	7,575 »	4,54	90,91	4,55
Leindotter	5,825 »	8,53	78,89	12,58

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 155.

Futtermittel.	Gesammt-Stickstoff.	Von 100 N:		
		Amid-N	Eiweiss-N	Nucleïn-N
Rapskuchen I.	5,302 %	12,77	74,46	12,77
» II.	5,378 »	8,33	79,33	12,34
» III.	4,982 »	9,23	76,80	13,97
Coprakuchen	3,382 »	6,74	85,75	7,51
Baumwollsamen	6,714 »	4,35	86,97	8,68
Reismehl I	1,980 »	7,07	72,27	20,66
» II	2,217 »	5,77	77,09	17,14
Biertráber	2,845 »	—	79,83	20,17
Fleischfuttermehl	11,933 »	4,53	93,30	2,17

Nucleïnphosphor: Mohnkuchen 0,0707 %, Erdnusskuchen 0,0361, Rapskuchen 0,0676, Sesamkuchen 0,0481, Reismehl 0,0402, Coprakuchen 0,0335, Amerikanischer Baumwollsamen 0,0670, Egyptischer Baumwollsamen 0,0805, Maismehl 0,0386, Fleischfuttermehl 0,0268 %.

Gruber.

309. H. Weiske (Ref.), G. Kennepohl und B. Schulze: Beiträge zur Frage über das Futterverwerthungsvermögen verschiedener Schafrassen [1]).

Erfahrungsgemäss nähren sich die englischen Schafrassen und ihre Kreuzungen leichter und besser als die Merinos, weshalb sie als bessere Futterwerther gelten. Ein vergleichender Fütterungsversuch mit Thieren beider Rassen schien deshalb besonders geeignet, Aufschluss über die verschiedene Ernährungs- und Productionsfähigkeit verschiedener Rassen zu geben. Die zu den Fütterungsversuchen verwendeten Thiere waren ein Southdown-Merino-Hammel und ein Rambouillet-Hammel, beide ausgewachsen, von normaler Beschaffenheit und vor circa 1/4 Jahr geschoren. Das tägliche Futter von 1 Kgrm. lufttrockenem Wiesenheu, 256 Grm. Gerste, 125 Grm. Bohnen und 8 Grm. Kochsalz wurde stets ohne Reste verzehrt. Trinkwasser wurde ad libitum gegeben. Harn und Koth wurden in üblicher Weise gesammelt.

Die Fäcesmengen waren bei beiden Versuchsthieren fast genau die gleichen und besassen auch annähernd die gleiche Zusammensetzung; Wasserconsum und Harnproduction stimmten gleichfalls nahezu überein.

[1]) Journ. f. Landwirthschaft **30**, 401.

Bezüglich des Stickstoffumsatzes war kein erheblicher Unterschied vorhanden; er berechnet sich aber merkwürdigerweise für den Rambouillet-Hammel etwas niedriger als für den Southdown-Hammel, obwohl das umgekehrte Resultat zu erwarten gewesen wäre, da ersterer das Futter augenscheinlich weniger gut verwerthete als letzterer.

Nach den Versuchsergebnissen stellte sich das Verdauungsvermögen beider Thiere als fast genau übereinstimmend heraus; das Futter wurde von beiden gleich gut ausgenutzt.

Was den Stickstoffansatz anbelangt, so betrug derselbe der Vermuthung der Verff. entgegen beim Rambouillet-Hammel durchschnittlich pro Tag 3,92 Grm., beim Southdownhammel dagegen nur 2,92 Grm., war also bei ersterem täglich um 1 Grm. höher. Die Verff. lassen es einstweilen dahingestellt, inwieweit das unerwartete Resultat auf Rasseeigenthümlichkeit, oder darauf zurückzuführen ist, dass beide Thiere sich trotz Vorfütterung noch nicht auf gleichem Ernährungszustand befanden und vielleicht in Folge ungleicher Körperzusammensetzung verschiedene Mengen von Stickstoff um- und ansetzten. Bei Ermittelung der Jahreswollproduction ergab sich für den Rambouillet-Hammel eine um 1 Pfund reines Wollhaar und circa 4 1/2 Fettschweiss und Schmutz grössere Production als für den Southdown-Hammel. Es macht sich also ein Unterschied beider Rassen darin geltend, dass der Rambouillet-Hammel einen grösseren Theil seines Futters zur Wollhaar- und Wollfettproduction verwendete als der Southdown-Hammel, während dieser vermuthlich mehr Fleisch und Fett am Körper ansetzte.

Da eine Verschiedenheit im Verdauungsvermögen beider Rassen nicht zu bestehen scheint und auch der Stickstoffumsatz keine Aufklärung über das verschiedene Futterverwerthungsvermögen zu bieten vermag, so bleibt nur die Annahme übrig, dass der Kohlenstoffumsatz und -Ansatz und das Fettbildungsvermögen bei den verschiedenen Rassen verschieden ist. Demnach würden minder productive Thiere mehr Kohlenstoff als Kohlensäure ausscheiden, stärker productive dagegen mehr Kohlenstoff als Fett ausscheiden.

Die Richtigkeit dieser Annahme müsste durch Versuche im Respirationsapparat entschieden werden.

Den Versuchen sind analytische Belege beigegeben.

Soxhlet.

310. F. Sestino und A. Funaro: Ueber die drastische Wirkung einiger Futterstoffe[1]).

Bekanntlich werden häufig gern gefressene Futterstoffe von den Thieren nur schwer und mühsam verdaut. Solche, als erhitzende bekannte Futterstoffe rufen, im Uebermaass genossen, Magenschmerzen und Darmerhitzungen hervor. Es erscheint wahrscheinlich, dass speciell in diesen Materialien enthaltene Substanzen die Ursachen der Erhitzung sind.

Versuche der Verff. haben ergeben, dass als hitzige bekannte Futtermittel mit Alcohol von 85 % bei 70° längere Zeit digerirt, an diesen bei weitem grössere Mengen von Stoffen abgeben als andere, nicht erhitzende Futtermittel. So geben Maulbeerblätter 21—21 $^1/_5$ % und Luzerne 14,8 % an Alcohol ab, während aus Wiesenheu nur 5,5—6,2 % extrahirt wurden.

Auch die Eigenschaften der Extracte sind verschieden, der der Luzerne schmeckt bitter, an Cassia, Sennes erinnernd, der der Maulbeerblätter weich und wenig bitter, hingegen der des Wiesenheues frisch, (nicht bitter oder hitzig) und angenehm.

Die gefundenen geringen Mengen harziger Stoffe lassen darauf schliessen, dass die erhitzene Wirkung nicht auf sie zurückzuführen ist; diese wird auf verschiedene Ursachen zurückzuführen sein, so dass, wenn auch aus der Luzerne z. B. eine drastisch wirkende Substanz ausgezogen würde, man den Einfluss der hohen Verhältnisse der Eiweiss- und Mineralstoffe nicht ausschliessen könnte[2]). Soxhlet.

311. Th. Pfeiffer: Ueber künstliche und natürliche Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile[3]).

Stutzer hat eine Methode zur Bestimmung verdaulichen und unverdaulichen Proteïnstickstoffes, mittelst Behandlung der Futterstoffe mit saurem Magensaft angegeben, welche es ermöglichen soll, die Proteïn-

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen 28, 117.

[2]) Siehe auch A. Funaro: Ueber die Zusammensetzung der italienischen Futterstoffe. Landwirthschaftl. Versuchsstationen 28, 119.

[3]) Biedermann's Centralbl. f. Agrikulturchemie 1882, pag. 739; nach einem der Redaction vorliegenden Manuscript.

stoffe in zwei, physiologisch und chemisch von einander verschiedene Gruppen zu trennen, die er als Eiweissstoffe und Nucleïn bezeichnet.

Diese Methode hat zur Voraussetzung, dass der Verdauungssaft im Magen der Thiere die gleiche Wirkungsweise zeigt, wie bei Verdauungsversuchen ausserhalb des Organismus. Ist dies wirklich der Fall, so müssen alle jene Stoffe, welche sich bei der Behandlung mit saurem Magensaft der Verdauung entziehen, im Kothe der Thiere wiedererscheinen.

Der Verf. prüfte durch einige Fütterungsversuche mit Hammeln des südhannover'schen Landschlages, inwieweit die künstliche Verdauung mit der thatsächlichen Ausnutzung übereinstimmt. Gefüttert wurde Wiesenheu und Luzerneheu.

Als Resultat dieser Versuche ergab sich, dass eine Trennung des Rohproteïns durch sauren Magensaft in zwei chemisch und physiologisch verschiedene, bestimmt abgegrenzte Gruppen, den natürlichen Verdauungsvorgängen nicht allenthalben entspricht. Die vom sauren Magensafte nicht gelösten Bestandtheile des Rohproteïns, die Nucleïne, erscheinen ihrer ganzen Menge nach im Kothe nicht wieder; der ausgeschiedene Nucleïnstickstoff beträgt 25—30 % weniger als die im täglichen Futter aufgenommene Menge. Die Scheidung des Rohproteïns in lösliche und unlösliche Verbindungen nach Stutzer's Verfahren führt genau zu unter sich übereinstimmenden Resultaten; die durch künstliche Verdauung gelöst stickstoffhaltigen Verbindungen decken sich aber der Qualität wie der Quantität nach nicht vollständig mit jenen, die dem natürlichen Verdauungsprocess verfallen. Soxhlet.

312. Aug. Morgen: Bericht über einen Fütterungsversuch mit frischen und getrockneten Diffusionsrückständen[1]).

Untersuchungen Märker's haben dargethan, dass die Diffusionsrückstände der Zuckerfabriken beim Lagern grosse Verluste erleiden, die sich nicht blos auf die stickstofffreien, sondern insbesondere auch auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile erstrecken, welche letztere in ganz bedeutendem Maasse zerstört und in für die Ernährung werthlose Stoffe umgewandelt werden. Einmisten unter Zusatz von Häksel oder Spreu

[1]) Journ. f. Landwirthschaft 30, 459.

hat die Verluste nicht nur nicht vermindert, sondern sogar vergrössert. Es empfiehlt sich daher das Einmisten zu verlassen und sich nach einem Verfahren umzusehen, das die Rückstände ohne Verlust von Nährstoffen in ein haltbares Futter umwandelt. Als solches repräsentirt sich uns das Blossfeld'sche Trocknungsverfahren, das die Diffusionsrückstände in einen trocknen, leicht zu Pulver zerreiblichen Zustand ohne Verlust an Nährstoffen überzuführen gestattet. Ein mit Hammeln ausgeführter Fütterungsversuch führte zu dem Resultate, dass die nach Blossfeld getrockneten Diffusionsrückstände keine den Nährwerth beeinflussende Veränderung erleiden, dass vielmehr die getrockneten zum mindesten den gleichen Nähreffect auszuüben vermögen wie die frischen Diffusionsrückstände und vor diesen noch den Vortheil voraus haben, dass bei ihrer Verfütterung dem Körper die Bewältigung so grosser Wassermassen erspart bleibt, wie sie in den frischen Rückständen zugeführt werden. Soxhlet.

313. C. Böhmer: Untersuchungen einiger Gemüsearten auf ihren Gehalt an Eiweissstoffen und nicht eiweissartigen Stickstoff-Verbindungen [1].

Verf. untersuchte eine grössere Zahl von Gemüsen, in grünem Zustande geerntet, auf ihren Gehalt an Nährstoffen, insbesondere an den verschiedenen Stickstoffverbindungen.

Zur Bestimmung der Eiweissstoffe bediente er sich der Stutzer'schen Methode des Fällens mit alkalifreiem Kupferoxydhydrat. Der Ammoniakstickstoff wurde mit der von Schulze [2]) und Emmerling [3]) angegebenen Modification der Schlösing'schen Methode ermittelt. Zur Bestimmung des Amidosäureamid- und Amidosäurestickstoffes wurden Methoden angewandt, bezüglich deren Ausführung auf das Original verwiesen werden muss.

Es stellte sich folgender Gehalt an Stickstoff in verschiedenen Verbindungen, auf wasserfreie Substanz berechnet, heraus:

---

1) Landw. Versuchsstation 30, 247.
2) Landw. Versuchsstation 6, 690.
3) Landw. Versuchsstation 28, 129.

	a. Gesammt-N	b. Protein-N	c. NH_3-N	d. Amidosäureamid-N	e. Amidosäure-N	f. N in nicht ermittelter Form.
	%	%	%	%	%	%
Spinat	4,56	3,51	0,021	0,123	0,068	0,838
Erbse	4,69	3,56	0,020	0,052	0,361	0,697
Buffbohne	5,57	4,39	0,013	0,027	0,059	1,101
Spargel	4,13	3,33	?	—	—	—
Steckrübenstengel	4,76	1,69	?	—	—	—
Kopfsalat	4,85	2,97	0,024	0,155	0,154	1,547
Möhre	1,91	1,57	0,006	0,013	0,142	0,119
Kohlrübe	4,64	2,05	0,018	0,151	0,231	2,19
Blumenkohl	5,11	2,60	0,017	0,104	0,566	1,823
Schminkbohne	4,32	2,67	0,010	0,061	0,442	1,137
Zuckerhut	4,89	2,51	0,015	0,158	0,178	2,029
Champignon	4,68	3,34	0,011	0,092	0,416	0,821
Trüffel	4,50	3,63	0,008	0,072	0,202	0,588

Unter f ist eine Reihe von Körpern zu subsumiren, deren Natur noch nicht ermittelt ist. Peptone sind dieselben nicht, da nach Kellner, Schulze und Barbieri diese in grünen Pflanzen im Allgemeinen nicht vorkommen.

Wahrscheinlich erscheint die Annahme, dass man es hier mit peptonähnlichen Substanzen zu thun hat, d. h. Substanzen, welche zwischen den Peptonen und den krystallinischen Erdproducten der Eiweisszersetzung stehen. Diese Annahme bedarf selbstverständlich der Bestätigung durch genaue Untersuchungen. Den Untersuchungen sind analytische Belege beigegeben.

Soxhlet.

314. G. Kennepohl und B. Schulze: Zur Kenntniss der Zeitdauer, innerhalb welcher nach Futterwechsel im Kothe der Wiederkäuer constante Stickstoffausscheidung eintritt[1]).

Gelegentlich der Versuche zur Feststellung der Nährwirkung des Asparagins mit Hammeln von H. Weiske und den beiden Verff., sollte

[1]) Journ. f. Landwirthschaft 30, 541.

auch ermittelt werden, nach welcher Zeit bei Futterwechsel constante Stickstoffausscheidung eintritt. Es wurden in 3 Perioden an das Versuchsthier verfüttert pro Tag:

Periode 1: 1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu; Periode 2: 1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu + 215 Grm. Stärke und Zucker; Periode 3: 1000 Grm. lufttrockenes Wiesenheu + 162 Grm. Stärke und Zucker + 52,5 Grm. Asparagin.

Zwischen jeder dieser drei 6tägigen Hauptperioden lag eine Uebergangsperiode von gleicher Dauer. Während aller dieser Perioden wurde der Koth gesammelt, getrocknet und lufttrocken verschlossen aufbewahrt. Es wurde dann der procentische und gesammte Stickstoffgehalt ermittelt.

Die Resultate sind aus nachstehender Tabelle, in welcher die Zahlen in Periode 1 = 100 gesetzt sind, ersichtlich:

		Lufttr. Fäces.	Stickstoff.	Gesammt-Stickstoff.
Periode 1	16.—21. April im Durchschnitt	100 Grm.	100 %	100 Grm.
» 2	22. April	123 »	104 »	127 »
	23. »	102 »	112 »	114 »
	24. »	119 »	113 »	133 »
	25. »	113 »	111 »	125 »
	26. »	117 »	113 »	132 »
	27. »	107 »	111 »	118 »
	28. April bis 3. März im Durchschnitt . . .	115 »	110 »	127 »
» 3	4. Mai	98 »	113 »	111 »
	5. »	102 »	115 »	118 »
	6. »	93 »	113 »	110 »
	7. »	116 »	113 »	131 »
	8. »	103 »	115 »	118 »
	9. »	112 »	111 »	124 »
	10.—15. Mai im Durchschnitt	111 »	113 »	125 »

Die Ausscheidung des Koths erfolgte nicht in der Regelmässigkeit, wie sie bei der gleichmässigen Rauhfutterration zu erwarten gewesen wäre. Am 22. April werden sie in Folge der plötzlichen Mehrzufuhr von Kohlehydraten bedeutend vermehrt, werden am nächsten Tage geringer

und mit dem 3. Tage tritt eine gewisse Stetigkeit in der Ausscheidung ein. In Uebereinstimmung hiermit schwankt die ausgeschiedene gesammte Stickstoffmenge. Beim Uebergang zur Periode 3 (4. bis 6. Mai) tritt plötzlich verminderte Kothausscheidung ein, welche auch später durch eine entsprechende Mehrausscheidung keine Ausgleichung erfährt. In weniger auffälliger Weise macht sich diese Erscheinung am Gesammtstickstoff bemerkbar; am 4. Mai ist die Menge verringert, am 5. steigt sie wieder, fällt aber wieder am 6. Mai, welch' letztere Verringerung aber am 7. Mai durch Mehrausscheidung wieder ausgeglichen wird.

Was den procentischen Stickstoffgehalt der Fäces anbelangt, so tritt hier der Gleichgewichtszustand ausserordentlich schnell ein. Beim Uebergang zu Periode 2 ist er bereits am 2. Tage, bei Periode 3 sogar schon am 1. Tage constant geworden.

Die Verff. schliessen mit folgenden Erwägungen über diese Erscheinungen:

„Die reinen Kohlehydrate und das Asparagin sind leicht resorbirbare Substanzen und werden innerhalb einer kurzen Zeit bereits völlig resorbirt sein. Die Kohlehydrate haben nun die spec. Eigenschaft, die Verdaulichkeit des Proteïns herabzusetzen und werden diese Wirkung aller Wahrscheinlichkeit nach erst dann auszuüben im Stande sein, wenn sie dem Blutkreislauf einverleibt sind. Es liesse sich somit wohl denken, dass sich bei reichlicher Stärke und Zuckerzufuhr, dieser Einfluss alsbald in der ganzen Ausdehnung des Verdauungsvorganges bemerkbar macht, namentlich auch auf die Darmverdauung einwirkt, und dass in Folge dessen bereits nach Ablauf eines Tages die characteristischen Veränderungen des Stickstoffgehaltes der Fäces vollzogen sein können. Der umgekehrte Fall dürfte hinsichtlich des Asparagins obwalten. In der That finden wir, dass in Periode 2 in Summa 99,6 Grm., dagegen in Periode 3 nur 96,5 Grm. N ausgeschieden wurden. Dass nach eingetretener Depression in der Verdaulichkeit des Rauhfutterproteïns in Folge stärkerer Kohlehydratbeigabe eine nachfolgende Zulage von Eiweiss die Verdauung des Rauhfutterproteïns wieder zu heben, keineswegs aber auf die ursprüngliche Höhe zu bringen vermag, geht aus den Versuchen von Wolff, Märker, Weiske u. A. hervor. Auch in dieser Hinsicht könnte sich das Asparagin, als Vertreter des Eiweiss, demselben gleich verhalten. Hierdurch würde sich die verminderte Fäcesmenge erklären, wogegen allerdings die Ursache für die Steigerung des procentischen

Stickstoffgehaltes noch unaufgeklärt bliebe. Ist solche Wirkung aber dem Asparagin eigenthümlich, so werden sich bei der schnellen Umsetzung dieses Körpers im Organismus die damit verbundenen Erscheinungen ebenfalls sofort kundgeben müssen." Soxhlet.

315. E. Schulze (Ref.) und E. Eugster: Neue Beiträge zur Kenntniss der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Kartoffelknollen [1]).

In früheren, in Gemeinschaft mit A. Urich und J. Barbieri, ausgeführten Untersuchungen [2]) hat Verf. gefunden, dass in Runkelrüben und Kartoffelknollen ein sehr beträchtlicher Antheil des Gesammtstickstoffes auf nicht eiweissartige Verbindungen fällt. Wenn auch diese Untersuchungen jetzt noch als zutreffend zu betrachten sind, so wurden sie doch wiederholt, weil den früheren Bestimmungen des Amidstickstoffes Fehler anhafteten und weil die Kenntniss der Stoffgemenge des Runkelrüben- und Kartoffelsaftes fehlte.

Entgegen früheren Untersuchungen fanden die Verff. im Kartoffelsaft die Anwesenheit von Peptonen, deren Gehalt auf colorimetrischem Wege annähernd ermittelt sich auf 0,016—0,021 Grm. pro 100 CC. Saft stellte. Ausser den Peptonen waren übrigens auch noch andere, durch Phosphorwolframsäure fällbare Stickstoffverbindungen vorhanden. Ausserdem wurde die Anwesenheit von Tyrosin, Leucin und Asparagin constatirt.

Bei Bestimmung des Eiweiss- und Nichteiweissstickstoffes wurden dieses Mal für Eiweissstickstoff etwas höhere, für Nichteiweissstickstoff etwas niederere Zahlen gefunden.

Vom Gesammtstickstoff fallen auf

Kartoffelsorte.	Auf Eiweissstoffe.	Auf nicht eiweissartige Substanzen.
Bodensprenger	65,4 %	34,6 %
Rosenkartoffel	43,9 »	56,1 »
König der Frühen	48,4 »	51,6 »
Bisquitkartoffel	57,5 »	42,2 »

Soxhlet.

[1]) Landw. Versuchsstationen 27, 357.
[2]) Landw. Versuchsstationen 21, 63.

XVI. Pathologisches.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kurzen Referate.

(Vergl. auch die Cap. V, VI, VII und XV.)

Fieber.

316. D. Finkler, über das Fieber.
 *D. Finkler, der Stoffwechsel des fiebernden Organismus. Pflüger's Archiv 27, 267. (Vorläufige Mittheilung.)
317. Edlefsen, über die Stoffwechselvorgänge beim Fieber.
318. N. Zuntz, über den Stoffwechsel fiebernder Thiere.
319. N. Zuntz, Theorie des Fiebers.
 A. Lilienfeld, über den Stoffwechsel fiebernder Thiere. Cap. XIV.
 v. Hösslin, Experimentelle Beiträge zur Frage der Ernährung fiebernder Kranker. Cap. XV.
320. S. Maissurianz, Experimentelle Studien über die quantitativen Veränderungen der rothen Blutkörperchen im Fieber.
 *L. Brieger, klinische Beobachtungen über Fiebermittel. Charité-Annalen 7, 237. [Fand Resorcin, Hydrochinon und Brenzkatechin in schweren Malariafällen durchaus unwirksam.]
 *L. Brieger, über die antipyretische Wirkung des Chinolinum tartaricum. Zeitschr. f. klin. Med. 4, 1, 2, pag. 296. [Betont die lästigen Nebenwirkungen. Das Mittel geht nicht als solches in den Harn über, der vielmehr eine durch Brom zu fällende noch unbekannte Substanz in reicher Menge enthält.]
 *Filehne, über neue Mittel, welche die fieberhafte Temperatur zur Norm bringen. Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 45. [Die antifebrile Wirkung des Kairin (Oxychinolin methylhydrür) und Kairolin (Chinolin methylhydrür) betreffend.]
 *A. Steffen, über Conchinin und Hydrochinon. Jahrb. f. Kinderheilkunde 18, H. 1, pag. 71—104. [Verf. hat Versuche über die antipyretische Wirkung der beiden Substanzen angestellt. Das Conchinin wurde bei Kindern in fieberhaften Krankheiten angewendet, und zwar zu 0,5 in mehrfachen Gaben täglich. Die Folge war ausgiebige Remission der Temperatur (1—2° auch 3°) und der Pulsfrequenz. In einigen Fällen Erbrechen und mässiger Collaps. Hydrochinon wurde bei Infectionskrankheiten und bei Erkrankungen der Athmungsorgane und zwar bei kleinen Kindern zu 0,3—0,5, bei

grösseren zu 0,75—1 Grm. mehrmals täglich gegeben. Es erfolgte Temperaturabnahme im Mittel um 1,5°. Der Harn zeigte schon nach der ersten Gabe Dunkelfärbung und Aehnlichkeit mit Carbolharn. Ebenso der Stuhl; diese Färbungen verloren sich bald nach Aussetzung des Mittels. Verf. hält das Hydrochinon für ein zuverlässiges Antipyreticum.]

Sonstige pathologische Processe.

321. W. Ebstein, die Natur und Behandlung der Gicht.
322. W. Ebstein, die Fettleibigkeit und ihre Behandlung.
323. A. Baginsky, zur Pathologie der Rhachitis.
324. Seemann, über Kalkfütterung beim Hunde.
325. H. Senator, über die Kalkausscheidung im Harn bei Lungenschwindsucht.
326. E. Röhlmann, über hyaline und amyloide Degeneration der Conjunctiva des Auges.
327. R. Peters, über die hyaline Entartung bei der Diphtheritis des Respirationstractus.

*M. Vallat, über fibrinöse oder hyaline Degeneration im Tuberkel und Gummi. Virchow's Archiv 89, 2, pag. 193—227.

*F. Arnold, über die Tuberculose der Lymphdrüsen und der Milz. Virchow's Archiv 87, 114—156. Fand das Hyalin im Tuberkel.

*R. Virchow, über canalisirtes Fibrin und Hyalin. Virchow's Archiv 87, 382—384. [Macht darauf aufmerksam, dass er bereits im Jahre 1851 die im Titel genannten Zustände gesehen und beschrieben.]

*F. Glax, über die bei pleuritischen Exsudaten ausgeschiedenen Harnmengen. Berliner klin. Wochenschr. 1882, No. 31. [Aufzeichnungen über die aufgenommenen Flüssigkeitsquantitäten und ausgeschiedenen Harnmengen in einem Falle von exsudativer fieberfreier Pleuritis mit plötzlichem Tod durch Compression der unteren Hohlvene ergaben, dass die verminderte Diurese lediglich durch die Verschiebung des Herzens und Compression der grossen Gefässstämme bedingt war. Daraus folgt, dass Diuretica bei pleuritischen Exsudaten wirkungslos sind [? Ref.]. Es beginnt zuerst die Aufsaugung des Exsudates und dann erst wächst mit der Entlastung des Herzens und dem Steigen des Aortendruckes die Harnausscheidung [doch nicht in allen Fällen? Ref.].

*G. Peters, Beobachtungen über Eisenablagerung in den Organen bei verschiedenen Krankheiten. Deutsches Archiv f. klin. Med. 32, 182—184. [Vorwiegend histologischen Inhalts. Verf. beschreibt die Siderose (Quincke) der Milz, des Knochenmarks, der Leber von 60 Leichen (bei 17 anderen völlig negativer Befund). Erklärt wird die Siderose aus der mangelhaften Neubildung rother Blutkörperchen (so bei Marasmus) und der darniederliegenden secretorischen Thätigkeit der

Leberzellen bei normaler Eisenzufuhr, aus bedeutend gesteigertem Untergang rother Blutkörperchen (so bei acuten Krankheiten).]

*G. Koch, das Chinolinum tartaricum, das neue Ersatzmittel des Chinins gegen Keuchhusten. Berliner klin. Wochenschr. **19**, 1882, No. 13.

*H. Curschmann, über Bronchialitis exsudativa und ihr Verhältniss zum Asthma nervosum. Deutsches Archiv f. klin. Med. **32**, 1—34. [Verf. hält sowohl eigenthümliche schleimig-zähe, aus den Bronchialen stammende und in den Sputis auffindbare „Spiralfäden" (cf. Ungar) als auch den Bronchialkrampf für die Ursache der Krankheit. Die Charcot'schen Krystalle sind lediglich accidentelle Gebilde.]

*F. Zenker, Curschmann'sche Spiralen im Sputum bei Bronchialasthma. Ibid. pag. 180—181. [Hat die Gebilde bereits vor 1½ Jahren entdeckt.]

*Ungar, über die Bedeutung der Leyden'schen Krystalle für die Lehre vom Asthma bronchiale. Verhandl. des Congresses für innere Medicin zu Wiesbaden 1882, pag. 162—191. [Beschreibt fädige, zum Theil spiralig gedrehte Abgüsse der feinsten Bronchien (cf. Curschmann hierunter). Die in ihnen enthaltenen Leyden'schen Krystalle sind secundärer Natur. Nach U. liegt die alleinige Ursache der Krankheit in der mechanischen Verstopfung der Bronchialen durch das Exsudat.]

328. Quinquaud und Piogey, über die nach Läsionen der Bronchien und Lungen eintretenden nutritiven Störungen.

329. Quinquaud, Methode zum Studium der pathologischen Physiologie.

330. W. Balser, über Fettnecrose.

*Orthmann, über die Ursache der Eiterbildung. Virchow's Archiv **90**, 3, 549—559. [Fand bei Beobachtung aller möglichen antiseptischen Cautelen in Uebereinstimmung mit Uskoff [Virchow's Archiv **86**], dass gewisse Substanzen wie Terpentinöl, Quecksilber ohne Betheiligung von Micrococcen Eiterung erregen können; doch erleidet dadurch der Fundamentalsatz, dass die acute Eiterung durch das Eindringen lebender Contagien bedingt ist, keinen wesentlichen Abbruch.]

*P. Fürbringer, Proctitis durch 235 Pflaumenkerne. Deutsche med. Wochenschr. 1882, No. 10. [Im Verlauf des im Titel genannten Leidens, dessen Krankengeschichte gegeben wird, beobachtete Verf. inmitten des jauchig-hämorrhagischen Mastdarmausflusses zahlreiche, zum Theil umfängliche gallertig-schleimige, an frisches Eiweiss erinnernde Fetzen. Die chemische Untersuchung der abgespülten, fast glashellen Massen ergab, dass dieselben nur zu einem Theile aus Mucin bestanden, zu einem anderen einen zur Gruppe der Globulinsubstanzen zu rechnenden Eiweisskörper (Lösung in Essigsäure, Fällung der essigsauren Lösung durch Ferrocyankalium, Aufnahme von dünner Kochsalzlösung, Wiederausfällen derselben durch eingetragene Salzkrystalle etc.) darstellten.]

*H. Pistorius, Beiträge zur Pathologie der acuten Arsenikvergiftung Archiv f. exper. Pathol. und Pharm. **16**, 188 und Inaug.-Dissert. Leipzig 1882, 33 pag. mit 1 Tafel. [Eine fleissige und lesenswerthe Arbeit von rein pharmakologischem und histologischem Interesse. Verf. beschreibt und bildet ab die Läsionen im Darm mit As vergifteter Hunde, vor Allem die Producte einer reichlichen Transsudation gerinnbarer fibrinöser Flüssigkeit (in Form einer Pseudomembran). Desgleichen sind die Kreislaufstörungen genau studirt und in Beziehung zu den gastrointestinalen Symptomen der Intoxication gesetzt worden.]

*L. Dubar und Ch. Remy, über die Absorption durch das Peritoneum. Sur l'absorption par le péritoine. Journ. de l'Anat. et de la Physiol. **18**, 60–106, 342–372; im Auszug mitgetheilt der Société de Biologie, 12. Nov. 1881. 1) Wird Hühnereiweiss (6 Theile) mit Wasser (100 Theile) verdünnt, in das Peritoneum von Kaninchen injicirt, so beginnt sofort die Resorption, die nach 24–36 St. vollendet ist. In den Lymphgefässen und im Ductus thoracicus lässt sich ein vermehrter Eiweissgehalt nachweisen und bald tritt das resorbirte Albumin in den Urin über. Die von Paul Meurein vorgenommenen Analysen ergaben keine Erhöhung des Eiweissgehaltes im Blute. 2) Ein zweiter Theil behandelt den Uebergang von Fett und von Farbstoffen (gelösten und ungelösten) vom Peritoneum in die Lymphgefässe und das Venensystem, ihre Anhäufung im Körper (Bildung von Embolien) und die Ausscheidung von injicirtem Picrocarmin durch Haut und Nieren. Herter.

331. Catiano, über die Störungen nach ausgedehnten Hautverbrennungen.

*Ferdinand Karewski, experimentelle Untersuchungen über die Einwirkungen puerperaler Secrete auf den thierischen Organismus. Zeitschr. f. Geburtshülfe und Gynäkologie **8**, 331–416.

*Justus Andeer, Resorcin bei Diphtheritis. Centralbl. f. d. med. Wissensch. **20**, 355–356. [Verf. hat das Mittel in 222 Fällen angewendet und durchwegs Heilung erzielt.]

Pathologische Flüssigkeiten (excl. Harn).

*H. Quincke, über Ascites. Deutsches Archiv f. klin. Med. **30**, 5, 6. Von nur klinischem Interesse.

332. F. Hoffmann, Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten.

*H. Quincke, über die geformten Bestandtheile von Transsudaten. Deutsches Archiv f. klin. Med. **30**, 5, 6. [Verf. fand neben den gewöhnlichen Blutzellen häufig Endothelien der Serosa und Krebszellen mit hydropischer, körniger oder fettiger Degeneration, welche bei reichlicher Menge sich auf die Oberfläche der Flüssigkeit in einer chylusähnlichen Schicht ansammelten. Den Krebszellen scheint eine Glycogenreaction (Braunrothfärbung mit Jod) eigenthümlich zu sein.

Endlich beschreibt Qu. Trübungen von Ascitesflüssigkeit durch eine noch unbekannte Eiweisssubstanz bedingt.]

O. Rosenbach, über das Vorkommen von Zucker in der Oedemflüssigkeit. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1882, No. 5. [Nach des Verf.'s Erfahrungen enthalten Transsudate von geringem Eiweissgehalt nahezu constant Zucker, und zwar $^1/_{10}$—$^1/_5$ %. Object der Untersuchung waren Transsudate im Unterhautbindegewebe, in der Pleura- und Bauchhöhle und in dem Gehirn (Hydrocephalus congenitus). Dabei erwies sich der Harn als zuckerfrei. Vergl. Eichhorst [Thierchem.-Ber. **11**, 435], welcher Zucker und zuckerbildende Substanzen in pleuritischen Exsudaten fand.]

Delassus, über Hydramnios. Étude sur l'hydropisie de l'amnios, Paris 1881. Arch. gén. de méd. 1882, **1**, 511. [Nach Verf. beträgt die Amniosflüssigkeit in der Norm nicht mehr als 1—1½ Kilo; es ist eine acute und eine chronische Form des Hydramnios zu unterscheiden, welches fast immer durch fötale Circulationsstörungen bedingt wird.] Herter.

J. Mourson und F. Schlagdenhauffen, neue chemische und physiologische Untersuchungen über einige organische Flüssigkeiten. Nouvelles recherches chimiques et physiologiques sur quelques liquides organiques (Eau des oursins, eau des kystes hydatiques et des cysticerques, liquide amniotique). Compt. rend. **95**, 791—794. [Die Flüssigkeiten des menschlichen Amnios, der Hydatiden und Cysticercusblasen, sowie die wässerige Flüssigkeit der Seeigel enthalten Ptomaïne, von denen einige giftige Wirkungen zeigten. Letztere Flüssigkeit, von Strongylocentratus lividus Brandt, gewonnen, enthält in 1000 Theilen: 37,40 Grm. Salze, identisch mit denen des Meerwassers, 3,55 Grm. organische Stoffe, darin Albuminstoff 0,6195, Harnstoff 0,010—0,013 und 34 CC. Gas, enthaltend N: 15,2 CC., CO_2: 18,0 CC., O: 0,8 CC.] Herter.

333. Olof Hammarsten, Beiträge zur Chemie der Synovia.

---

316. D. Finkler: Ueber das Fieber[1]).

Zahlreiche Thierversuche (Meerschweinchen), deren Anordnung und Einzelresultate im Original nachzusehen sind, haben dem Verf., welcher die Literatur in sehr eingehender Weise, zum grössten Theil kritisch behandelt, als Wesentlichstes für das Verständniss des Fiebers ergeben: Die Steigerung der Oxydation und die Störung der Wärmeregulation.

[1]) Pflüger's Archiv **29**, 3, 4, 98—243.

Der O-Verbrauch im Fieber ist grösser, als bei nichtfiebernden Thieren unter gleichen Bedingungen der Ernährung und der Umgebungstemperatur. Als Mittel ergibt sich eine Steigerung von 13,8 %. Bezüglich der CO_2-Abgabe, über welche exacte Versuche im Pflüger'schen Respirationsapparat mit Wahrnehmung aller möglichen Cautelen vorgenommen wurden, wird das Resultat gefördert, dass sie im Allgemeinen bei fieberhafter Temperatursteigerung gegen die Norm vermehrt ist, dass diese Steigerung indess, sowohl grösser als kleiner, als diejenige des O-Verbrauches sein kann, je nachdem bessere Ausscheidungsbedingungen oder eine geringere Bildung von CO_2 vorliegt. Die gleichzeitige Beobachtung des O und der CO_2 lehrte, dass die CO_2-Abgabe, ja auch die CO_2-Bildung, allein durch den Hungerzustand um 30 % abnehmen kann, ohne dass daraus auf eine Verminderung der Grösse der Oxydation und der Wärmeerzeugung geschlossen werden dürfe; die CO_2-Abgabe allein kann nur dann zur Beurtheilung der Wärmebildung verwandt werden, wenn zugleich der Ernährungszustand (durch Bestimmung des respiratorischen Quotienten) festgestellt ist. Ein qualitativer Unterschied der Wärmebildung wird durch das Fieber nicht eingeführt. Vielleicht ändert sich während desselben die procentische Zusammensetzung der Körpersubstanz. Hingegen gestattet eine nachgewiesene Vermehrung der CO_2-Bildung im Fieber den Schluss auf eine vermehrte Wärmeproduction.

Die fieberhafte Steigerung der inneren Verbrennung wird durch dieselbe Mechanik bewirkt, deren sich der Organismus auch in der Norm zur Regelung der inneren Temperatur bedient, durch den „chemischen Tonus", d. i. die Innervation der Muskeln. Dafür spricht die fehlende oder geringe Aenderung des Werthes des respiratorischen Quotienten bei Steigerung der physiologischen Oxydation, die Verhinderung der dem Fieber entsprechenden Oxydationszunahme durch die Curarevergiftung [Zuntz, siehe diesen Jahresbericht pag. 468]. Es muss also das Fieber als eine Erkrankung des die Temperatur regulirenden Nervensystems, als eine Neurose beurtheilt werden. Unter Zugrundelegung der Pflüger'schen Theorie von der Wärmeregulation, welche bekanntlich von der Existenz eines automatischen, der Wärmeproduction vorstehenden und eines inhibitorischen Centrums ausgeht, stellt F. als Möglichkeiten eine gesteigerte Action des automatischen Centrums, eine Herabsetzung der Erregung des Hemmungscentrums oder beides zugleich hin.

Fürbringer.

317. Edlefsen: Ueber die Stoffwechselvorgänge beim Fieber[1]).

In Ergänzung der früheren Anschauungen [Thierchem.-Ber. **11**, 201], dass der niedrige relative Werth der Phosphorsäureausscheidung im Fieberharn wesentlich dadurch bedingt ist, dass die phosphorarmen rothen Blutkörperchen Stickstoff liefern, glaubt Verf., dass es sich in den meisten fieberhaften Krankheiten auch um eine wirkliche Retention der Phosphorsäure in Folge der vermehrten Neubildung weisser Blutkörperchen handelt, deren Kerne bekanntlich ausserordentlich phosphorreich (Nucleïn, Lecithin, Cerebrin) sind. In der Norm wird das Material anscheinend grösstentheils aus der Nahrung bezogen, im Fieber hingegen vom Organismus selbst geliefert und stammt aus den Muskeln. Die Eiweisssubstanz der (abmagernden) Muskulatur tritt in Verbindung mit Kali und Phosphorsäure in das Blut und liefert das Material zu der Neubildung der weissen Blutkörperchen und pathologischen Producte. Dafür spricht die Beobachtung, dass hungernde Lachse ihre Geschlechtsdrüsen fast ganz auf Kosten der Muskulatur ausbilden [Miescher-Rüsch, Thierchem.-Ber. **11**, 395] und der rapide Schwund der Muskeln bei rasch wachsenden bösartigen Neubildungen. Entsprechend dem periodischen Umwandlungsprocess der weissen Blutkörperchen in rothe, zeigt der relative Werth der Phosphorsäureausscheidung während der Dauer des Fieberzustandes mannigfache Schwankungen. Die Ermittelungen Salkowski's über die (relativ hohe) Kaliausscheidung während des Fiebers stehen mit dieser Ansicht im Einklange, desgleichen das Sinken der Natron- bezw. Kochsalzausscheidung in den meisten fieberhaften Krankheiten aus Anlass des Austausches von Kali- gegen Natronsalze und der Bindung des Kochsalzes an das Eiweiss [Röhmann, Thierchem.-Ber. **10**, 255].

Das Verhalten der Schwefelsäureausscheidung, welche im Fieber annähernd parallel der Stickstoffausfuhr gesteigert wird, um nach der Entfieberung stärker als diese zu sinken [Zülzer und Fürbringer, Thierchem.-Ber. **7**, 188 und 324; 8, 175] erklärt sich bei der Annahme, dass ein Theil des Harnstoffes nebst entsprechender Schwefelsäure aus dem Hämoglobin der rothen Blutkörperchen entsteht, ein anderer nebst

[1]) Mittheilungen d. Vereins Schleswig-Holsteiner Aerzte, III. Jahrg. No. 3.

den übrigen N-haltigen Verbindungen des Harns aus schwefelreichen Eiweisskörpern. Fürbringer.

318. N. Zuntz: Ueber den Stoffwechsel fiebernder Thiere[1]).
319. N. Zuntz: Zur Theorie des Fiebers[2]).

ad 318. Durch Versuche, welche A. Lilienfeld im Laboratorium des Verf.'s an tracheotomirten, durch Heujauche-Einspritzungen in Fieber versetzten Kaninchen mittelst des Zuntz-Röhrig'schen Apparates anstellte, ergab sich, dass O-Aufnahme und CO_2-Ausscheidung oft schon $^1/_4$ St. nach der Einspritzung beträchtlich in annähernd gleichem Maasse anstiegen, dass während des weiteren Fiebers der respiratorische Quotient unverändert bleibt, die grösste Zunahme des Gaswechsels 71 % des Mittelwerthes vor dem Fieber betrug. Wird die Körpertemperatur auf der vor dem Fieber bestandenen Höhe erhalten (durch warmes Bad), so entwickelt sich gleichwohl die fieberhafte Steigerung des Gaswechsels; soll die Körpertemperatur constant bleiben, so muss die Differenz zwischen der Eigen- und Wasserwärme erheblich grösser sein als beim fieberlosen Thiere.

In einem Falle, in welchem ein fieberndes Thier künstlich auf Normaltemperatur erhalten wurde, ergaben sich für die Gasvolumina (auf 0°, 76 Cm. Druck reducirt und pro Kilo Thier und 1 St. berechnet) u. a. folgende Werthe:

	O	CO_2	Resp. Quotient.	Differenz zw. Thier- und Wassertemperatur.
Mittel vor dem Fieber .	528,5	390,1	0,74	1,6
$^1/_2$ St. nach der Injection	567,6	422,8	0,75	1,7
5 » » » »	902,8	669,9	0,74	4,6 u. s. w.

ad 319. Wurde bei Thieren der Nerveneinfluss auf die Muskulatur durch Curare ausgeschaltet, deren künstliche Athmung geregelt und Temperatur durch warmes Wasser constant erhalten, so blieb bei Injectionen mit fiebererregenden Stoffen (Heujauche, septicämisches Blut) ihr O-Verbrauch und ihre CO_2-Ausscheidung dieselbe, während Controll-

[1]) Ber. d. Sitzung d. Berliner physiol. Ges. v. 10. Februar 1882. Archiv f. Physiol. und Anat. 1882, 48—51.

[2]) Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1882, No. 32.

thiere stark fieberten. Hiernach hält Verf. eine gesteigerte Innervation der quergestreiften Muskeln für die alleinige Ursache der fieberhaften Stoffwechselsteigerung. Damit steht der Schüttelfrost und das Ermüdungsgefühl in den Muskeln Fiebernder im Einklang.

Fürbringer.

320. S. Maissurianz: Experimentelle Studien über die quantitativen Veränderungen der rothen Blutkörperchen im Fieber[1]).

Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Angaben Heyl's [Diss. Dorpat 1882], dass im septischen Fieber der Gehalt des Blutes an rothen Blutkörperchen einem sehr starken und raschen Wechsel unterliegt, zu prüfen bezw. zu stützen. Zu diesem Zweck bestimmte er an Hunden und Schafen die Normalzahl der rothen Blutkörperchen mittelst des Thoma-Zeiss'schen Apparates, erzeugte in unmittelbarem Anschluss hieran durch intravenöse und subcutane Injection verschiedener Stoffe (Jauche, Fibrinferment, Hämoglobin, Wasser) Fieber und verglich die nunmehr erhaltenen Werthe mit den normalen. An der Hand von 17 genau tabellirten Versuchen, die im Auszug nicht wiedergegeben werden können, fand er, in Uebereinstimmung mit Heyl, einen beträchtlichen und raschen Wechsel im Gehalte des Blutes während des Fiebers an rothen Blutkörpern. Die Zahl derselben steigt unmittelbar nach der Injection, um bald wieder tief unter die Norm zu sinken. Dieser stärksten Excursion (bis zu 40 % innerhalb 1 1/2 St.) folgen andere in beständigem Wechsel. So erhielt er in einem Versuch (10, Schaf mit intravenöser Jaucheinjection) bei einer Normalzahl von 10,685 Millionen (pro Ccm. Blut):

30 Minuten nach der Injection . . .	13,395	Millionen
1 St. später	9,210	»
Nach abermals 1 St.	12,400	»
Nach weiteren 2 1/2 St.	9,675	»

(während die Temperaturen zwischen 39 und 39,5° schwankten).

Demgegenüber bewegen sich die Schwankungen bei gesunden Thieren innerhalb sehr enger Grenzen (maximale Differenz eines Tages 6 %). Die bedeutende Störung der physiologischen Constanz im Verhältniss zwischen Blutkörperchenschwund und -Ersatz beruht wahrscheinlich auf

[1]) Inaug.-Dissert. Dorpat 1882. 46 pag. und 9 Curventafeln.

einer Vergrösserung des Umsatzes der rothen Blutkörperchen im kranken Blut, womit im Einklange steht die Zunahme der Kalisalze und des Farbstoffes im Harn. Beachtenswerth ist, dass Verf. den genannten Blutveränderungen auch in Fällen ohne Temperatursteigerung, bei schwerem Kranksein der Thiere, ja selbst mit Temperaturerniedrigung begegnet ist. Die ergiebigste Excursion unmittelbar nach Beginn des Fiebers deutet auf eine gerade hier energischeste Reaction des Körpers gegen die Noxa.

Den Schluss der Abhandlung bildet ein kurzes, klares Resumé Desjenigen, was die Arbeiten Verf.'s und seiner Vorgänger über die bei künstlichen fieberhaften Krankheiten eintretenden Veränderungen des Blutes ergeben haben bezüglich des Gehaltes des Blutes an farblosen Blutkörperchen, der Gerinnungsfähigkeit des Blutes, des vitalen Fibrinfermentgehaltes, des explosionsartigen Zerfalles der Blutkörperchen, der Wirkung der Transfusion mit gleich- und fremdartigem Blut u. s. w. Vergl. hierüber Jacowicki, Köhler [Diss. Dorpat 1875 und 1877], Edelberg, Sachsendahl, Pojanus, F. Hoffmann [Thierchem.-Ber. **10**, 468 und **11**, 163 und 164] Samson [Diss. Dorpat 1882] und Heyl, deren Resultate Verf. grösstentheils zu bestätigen in der Lage war. Fürbringer.

321. W. Ebstein: Die Natur und Behandlung der Gicht[1]).

In 5 Capiteln behandelt diese eine bedeutende Literatur kritisch verwerthende Monographie die geschichtliche Uebersicht, die pathologische Anatomie der typischen Organerkrankungen bei der Gicht des Menschen, die Gicht bei Thieren nebst Versuchen, Uratablagerungen im Thierkörper zu erzeugen, die Wirkung der Harnsäure und verwandten Körper auf die Gewebe und Organe des Thierkörpers und endlich die menschliche Gicht vom klinischen Standpunkt. Aus der Fülle der interessanten Details müssen wir uns an dieser Stelle folgendes hervorzuheben beschränken.

Für das Characteristische bei der Gichtniere hält Verf. allein die Gegenwart eigenartiger Necroseherde mit den in ihnen auskrystallisirenden Uraten, während die Anwesenheit krystallisirter harnsaurer Salze in dem Harncanälchen nichts Typisches für die Gicht hat. Die Uratablagerungen im (hyalinen) Gichtknorpel bestehen aus geraden und

[1]) Wiesbaden, Bergmann's Verlag 1882, 180 pag. mit Atlas (5 Tafeln).

geschwungenen bis 0,072 Mm. langen Nadeln, welche häufig Büschel an den Polen einer durch ihre Durchkreuzung entstandenen rundlichen opaken Masse bilden, oder nach parallelem Verlauf pinselförmig ausstrahlen, anscheinend den Knorpelfibrillen bezw. der dieselben verbindenden Kittsubstanz folgend. Ausserdem werden nicht selten inmitten des Knorpels punktförmige Uratablagerungen gefunden, welche sich im polarisirten Licht wie jene Krystallnadeln verhalten, wie überhaupt sämmtliche Uratdeposita im Körper das Licht doppelt brechen. Auch im hyalinen Knorpel finden sich neben den Ablagerungen von Uraten necrotisirende und necrotische Herde, desgl. im Faserknorpel, in den Sehnen und dem lockeren Bindegewebe der Gichtischen. Diese Gewebestörung hält Verf. für das Primäre, das Auskrystallisiren der Urate für einen secundären Vorgang. Niemals krystallisiren bei der Gicht im normalen Gewebe Urate aus. Verf. stellt sich vor, dass die schwerlösliche Harnsäureverbindungen enthaltende gichtische Substanz zunächst in flüssiger Form an umschriebenen Stellen der Gewebe abgelagert wird, dort das betreffende Gewebe schädigt und nun erst in den abgestorbenen Bezirken als saures harnsaures Salz auskrystallisirt.

Durch Unterbindung der Harnleiter bei Hähnen, zum Theil unter gleichzeitiger subcutaner Injection von neutralem chromsaurem Kali zum Zweck der Schädigung des secernirenden Nierenparenchyms bezw. Hemmung der Harnsäureausscheidung war Verf. im Stande, den menschlichen Gichtherden vollkommen analoge Herde in der Leber, dem Herzen und den Nieren der Thiere zu erzeugen. Ferner wurden Versuche angestellt zur Entscheidung der Frage, ob der chemisch reinen Harnsäure und ihrer hier in Betracht kommenden Verbindung mit Natron dem thierischen Gewebe gegenüber toxische Eigenschaften zukämen. Es zeigte sich in der That, dass bei Injectionen einer mit Harnsäure gesättigten 5 %igen Natriumphosphatlösung (welche ganz schwach sauer oder neutral reagirte) in das Parenchym der Hornhaut des Kaninchens Infiltrate in Form dauernder milchweisser Trübungen entstanden, welche im Verlauf der Zeit leucomartig sich gestalteten, während Controllversuche mit Natriumphosphat, sowie Injectionen mit Harnstoff (2 %), Xanthin, Guanin, Kreatinin und Hippursäure negativ ausfielen.

Klinisch unterscheidet Verf. zwei Haupttypen: die weitaus häufigere primäre Gelenkgicht und die gefährlichere primäre Nierengicht,

bei welcher die anderen Organe erst secundär oder gar nicht erkranken. Bei beiden Formen ist die wesentliche, in Wirksamkeit tretende Noxa die Harnsäure. Ihre vermehrte Ansammlung und Stauung in den Säften in Folge von ungenügender Ausscheidung ist eine Conditio sine qua non für die Entwickelung der Gicht; ob die Harnsäure ausserdem noch in zu reichlicher Menge gebildet wird, muss dahingestellt bleiben. Jene Stauung ist sowohl eine allgemeine, als locale. Erstere kommt zu Stande, wenn das Ausscheidungsorgan der Harnsäure aus den Säften, die Niere, unvollkommen functionirt, letztere, wenn der Uebergang der Harnsäure aus einer ihrer Bildungsstätten in die Säftemasse gestört ist, oder wenn Hindernisse in der Bewegung der harnsäurehaltigen Säfte gegeben sind. Im ersteren Fall ist eine Nierenerkrankung das Primäre, die Harnsäurestauung in den Säften und Geweben das Secundäre, im letzteren bleiben die Nieren oft lang, bisweilen dauernd verschont. Die Folgen der Harnsäurestauung machen sich in bestimmten Geweben, besonders den Gelenken geltend. Die Ursache dieser primären Gelenkgicht ist nach Verf. in den kranken Extremitäten selbst, und zwar in deren Muskeln und Knochen zu suchen. Im Bereich der Muskulatur und des Knochenmarkes wird Harnsäure producirt und durch ihre vermehrte Ansammlung entstehen die Erscheinungen der primären Gelenkgicht. Mit Vorliebe entwickelt sich die Stauung an den Partien des Körpers, welche sich durch die Langsamkeit der Säftebewegung auszeichnen, so besonders an den unteren Extremitäten und namentlich an deren vorgeschobensten Posten, der grossen Zehe. Alles, was die Saftbewegung stört, sie verzögert oder unterbricht (Lähmung, Traumen, anderweitige Erkrankung der Gelenke), befördert das Zustandekommen gichtischer Symptome und des Gichtanfalles selbst.

Die Urate circuliren in den Säften in Form der neutralen Verbindungen und krystallisiren in den gichtischen Herden als saure Salze (namentlich saures harnsaures Natron) aus. Die freie Säure ist in den necrotischen Partien enthalten. Indem die Harnsäure sich in den erkrankten Localitäten anstaut, geht sie auch zum Theil in das Blut über, in welchem sie während des Gichtanfalles nachweisbar ist. Bei ihrem Durchgange durch die verschiedenen Organe bewirkt sie die als vage, retrograde, viscerale Gicht bekannten Erscheinungen.

Fürbringer.

322. W. Ebstein: Die Fettleibigkeit und ihre Behandlung nach physiologischen Grundsätzen[1]).

Von der Thatsache ausgehend, dass Fette den Zerfall der eingeführten Eiweissstoffe bei Fleischfressern vermindern, und dass ferner der Theil des Nahrungseiweisses, der bei gleichzeitigem Fettgenuss dem Zerfall anheimfällt, vollkommen zerstört wird, ohne Fett zu hinterlassen, gelangt E. zu einer rationellen Heilmethode der Fettsucht. Da die Grundursache der Fettleibigkeit in allzu reichlicher Nahrungszufuhr gelegen ist, so wird eine rationelle Behandlung in einer dauernden Umänderung der Lebensweise zu suchen sein, welche Herabsetzung der Gesammtmenge der Nahrungseinnahme und Verminderung der Fettbildung bezweckt, ohne dass dabei das Organeiweiss irgendwie in Mitleidenschaft gezogen wird. Diesen Anforderungen entspricht das bis jetzt geübte Regime nach Chambers, Warway (Banting) Cantani u. A. nicht, indem eine reine Fleischkost den Kohlenstoffbedarf des Organismus für die Dauer zu decken nicht im Stande ist. Diesem Uebelstande reiner Fleischkost begegnet Verf. durch Einschaltung von Fett in mässigen Mengen (60 bis 100 Grm. pro die). Bei einer Fettverabreichung in diesen Quantitäten vertragen die Patienten sehr leicht eine Herabsetzung der Fleischzufuhr auf 200—250 Grm. pro die. Daneben gestattet E. Brod (80—100 Grm. pro die), Leguminosen, von Gemüse: Spargel, Spinat, Kohl. Dagegen sind Zucker (Süssigkeiten), Rüben, Kartoffeln völlig zu meiden.

323. A. Baginsky: Zur Pathologie der Rhachitis[2]). 324. Seemann: Ueber Kalkfütterung beim Hunde[3]).

ad 323. Frühere Untersuchungen des Verf.'s hatten ergeben, dass die Kalkausscheidung im Harn rhachitischer und gesunder Kinder sich nicht unterscheidet, und dass in den Fäces der kranken Kinder mehr Kalk ausgeschieden wird, als in denjenigen gesunder. Hier wird zunächst die Frage geprüft, ob nicht bei dem Verdauungsprocess Stoffe entstehen,

---

[1]) Wiesbaden, Bergmann's Verlag 1882, 53 pag.
[2]) Virchow's Archiv 87, 301—318. Mit 1 Tafel. Aus der chem. Abtheilung des Berliner physiol. Inst.
[3]) Zeitschr. f. klin. Med. 5, 1, 152.

welche bei Mangel jeder Säure eine kalklösende Wirkung ausüben. Verf. findet, dass käufliches Pepton in neutraler wässeriger Lösung (1 : 150) nicht unbeträchtliche Mengen phosphorsauren Kalkes zu lösen im Stande ist. Weiterhin wird der Einfluss

1) der Entziehung von Kalk unter gleichzeitiger Zufuhr von Milchsäure,

2) der reichlichen Kalkzufuhr in der Nahrung,

3) der reinen Kalkentziehung

an drei jungen, durch Pferdefleisch, Speck und destillirtes Wasser ernährten Hunden desselben Wurfs geprüft. Nach reichlich 4 Monaten zeigt sich, dass der Knochen des Milchsäurehundes und des Hundes ohne Kalk im Längenwachsthum zurückgeblieben ist, im Totalumfange zugenommen und die Dicke der compacten Substanz im Verhältniss von 1,68 : 1 abgenommen hat. Der histologische Befund ergibt eine völlige Analogie mit der rhachitischen Knochenveränderung. Die Bestimmung der Asche der mit Aether ausgezogenen und geglühten Knochen lässt für den Hund ohne Kalk eine Herabsetzung im Verhältniss zur organischen Substanz und eine noch beträchtlichere beim Milchsäurehund erkennen; zugleich schwanken bei diesen beiden Thieren die Knochen in den Procentzahlen der Asche beträchtlich, während der Kalkhund einen gleichmässigen Aschengehalt seines Sceletts darbietet.

Der Aschengehalt der Leber (nach dem Verkohlen Wasserauszug verascht, weiterhin Glühen, Lösung in HCl, Befreiung von Fe, Fällung als oxalsauren Kalk, Wägung als CaO) erweist sich beim Kalkhund am höchsten, beim Milchsäurehund am niedrigsten.

Zur Ergründung der Frage, ob sich die Veränderungen in der Zusammensetzung auch auf die einzelnen Bestandtheile der Asche bezögen, wurden Bestimmungen des Kalks, der Magnesia (Wägung des geglühten Ammonniederschlages) und der Phosphorsäure (durch Berechnung) ausgeführt. Resultat: Das quantitative Verhältniss der einzelnen Aschenbestandtheile ist so gut wie gar nicht alterirt.

Es werden also durch Entziehung der Kalksalze rhachitische Veränderungen erzeugt, dieselben durch Milchsäurezufuhr gesteigert, so dass das wesentliche causale Moment der Rhachitis in dem Kalkmangel allein nicht liegt.

ad 324. Die wörtliche Wiedergabe des von dem Autor selbst am Vortag seines Todes dictirten Referats lautet: Drei Hunde wurden mit kalkfreier Nahrung gefüttert. A bekam nichts extra, B Kalkmehl zur Nahrung, C per anum gut gelösten milchsauren Kalk eingespritzt.

Resultat: A ziemlich rasch hochgradig rhachitisch, B nur sehr mässig rhachitisch, C blieb gesund.

Folgerungen: 1) die blosse Entziehung von Kalk genügt, Rhachitis zu erzeugen; 2) die Zufuhr von Kalk durch schwer verdauliche Kalksalze ist, besonders bei jungen Thieren (Rindern) nicht ausreichend, um die Entwickelung von Rhachitis zu verhüten, da der jugendliche Magen Kalk sehr schwer verdaut. Dagegen haben wir in der Zufuhr durch die Därme ein ausgezeichnetes Mittel, um der Entwickelung der Rhachitis vorzubeugen.

Wichtig ist folgende Thatsache: Beim Wägen der einzelnen Organe zeigte sich, dass neben den bekannten hochgradigen Veränderungen an den Knochen das Gehirn des rhachitischen Thieres ungleich leichter war, als das der anderen. Es ist das darum von Bedeutung, weil eine Reihe nervöser Erscheinungen bei Rhachitischen durch die blosse Knochenanomalie nicht erklärt werden konnte. Fürbringer.

325. H. Senator: Ueber die Kalkausscheidung im Harn bei Lungenschwindsucht[1]).

Verf. hat, nachdem seine, Beneke's, de Renzi's u. A. Angaben von einer vermehrten Kalkausfuhr im Harn der Phthisiker [Thierchem.-Ber. 2, 130 und 7, 244] durch Schetelig angezweifelt [Thierchem.-Ber. 10, 203] worden, Vergleichsbestimmungen an Gesunden und Schwindsüchtigen mittelst Oxalsäure-Titration angestellt und findet, dass Phthisiker trotz Durchfalls und geringer Nahrungsaufnahme niemals bezüglich ihrer Kalkausscheidung pro die hinter dem Minimum Gesunder (0,08) zurückblieben, öfters indess das Maximum (0,77) übertreten. Die Kalkausfuhr war also relativ (zur Nahrungsaufnahme) und absolut gesteigert. S. denkt an eine Art von Knochenmarkreizung als Grundlage einer abnormen Knochenkalkauflösung, der Quelle des vermehrten Harnkalks.

Fürbringer.

---

[1]) Charité-Annalen 7, 397.

326. E. Rählmann: Ueber hyaline und amyloide Degeneration der Conjunctiva des Auges[1]). 327. R. Peters: Ueber die hyaline Entartung bei der Diphtheritis des Respirationstractus[2]).

ad 326. Die amyloide Degeneration vermag ganz local, unabhängig von jeder Dyskrasie, selbst in Form kleiner Tumoren ohne Infiltration der Umgebung aufzutreten. Die Gewebssubstanz löst sich in Salzsäure in der Kälte nicht vollständig, wohl aber beim Kochen. Beim Sieden mit Salpetersäure entsteht ein flockiger gelber, ausgewaschen gallertiger Rückstand, der sich mit JSO_3 braunblau, mit Methylviolett intensiv roth färbt. Die salzsaure Lösung dieses reinen Amyloids gibt beim Neutralisiren mit NaHO einen weissen Niederschlag, die ammoniakalische Lösung coagulirt nicht beim Kochen und gibt mit Essigsäure ebenfalls eine, im Ueberschuss nicht lösliche Trübung. Das Amyloid der Conjunctiva ist also derselbe Körper, welcher sich bei der gleichbenannten Degeneration der Leber, Milz, Niere etc. bildet. Seinem Auftreten in der Bindehaut pflegt ein Stadium hyaliner Entartung voraufzugehen. Die Gewebe werden blass und bald transparent und homogen glasig. Dieses Hyalin wird anfänglich durch Jodjodkaliumlösung höchstens lichtgelb, später braun gefärbt. Es ist ein allotroper Eiweisskörper, aus welchem sich das Amyloid vielleicht durch einen Spaltungsvorgang entwickelt. Die Substanz quillt in conc. Essigsäure auf, ohne sich zu lösen. In verdünnter Kalilösung (Ammoniak) verändert sich das Präparat nicht.

Verf. hat sich von der Rückbildung und dem völligen Verschwinden der amyloid degenerirten Massen überzeugen können. Das Wesen der Bedingung des Resorbirbarwerdens ist noch völlig unbekannt.

---

ad 327. Nachdem v. Recklinghausen das Vorkommen von Hyalin in weiter Verbreitung bei der Diphtherie nachgewiesen, unternahm es Verf., ausgehend von der geäusserten Vorstellung des Hyalins als Ausscheidungsproductes verschiedener Arten von Zellen, dieselbe auf ihre Anwendbarkeit bei Diphtheritis zu prüfen.

---

[1]) Virchow's Archiv 87, 325—334.
[2]) Virchow's Archiv 87, 477—509.

Bei macroscopisch sichtbaren Anhäufungen stellt das hyaline Material sich als homogenes, farbloses Netzwerk dar, bei microscopischen Dimensionen als homogene Klumpen und Schollen, welche bisweilen noch einen Kern einschliessen. Hier wie dort ist es ausgezeichnet durch einen hellen, fast blendenden Glanz. Mit dem Amyloid hat das Hyalin nichts zu thun, färbt sich mit Jodjodkaliumlösung nicht oder nur leicht gelb. In Essigsäure wird es heller, ohne sich zu lösen; mit Carmin färbt es sich leicht, mit Anilin braun, mit Hämatoxylin schlecht. Gewöhnliches, aus dem Blut exsudirtes Fibrin stellt es also nicht dar, vielmehr eine Veränderung verschiedener Gewebsarten.

Unter 51 Fällen reiner Diphtherie fand Verf. die hyaline Degeneration 47 Mal, am häufigsten an den Gefässen, deren Inhalt und Wandung (insbesondere die Media) betroffen ist. Die hyalinen Membranen entstehen aus den Elementen der Gefässwand, aus farblosen Blutkörperchen, aus präformirten Zellen des Bindegewebes und aus Epithelien. Ungemein häufig zeigt sich die Degeneration mit Hämorrhagien vergesellschaftet, ohne dass ein directer causaler Zusammenhang nachweisbar wäre.

In schweren Fällen von ulceröser Diphtherie trat die Hyalinose zurück, vielleicht wegen der Hinfälligkeit der Gewebe. Verf. glaubt überhaupt in der Metamorphose ein relativ wohlthätiges Ereigniss erblicken zu dürfen, das u. A. geeignet sein könnte, durch Verstopfung der Gefässe das weitere Eindringen des Krankheitsgiftes in den Organismus zu verhindern. Fürbringer.

328. Quinquaud und Piogey: Ueber die nach Läsionen der Bronchien und Lungen eintretenden nutritiven Störungen [1]).
329. Quinquaud: Methode zum Studium der pathologischen Physiologie [2]).

ad 328 und 329. Hunde wurden einem bestimmten Regime unterworfen und vor und nach dem experimentellen Eingriff ihr Körpergewicht, die Zahl der rothen Blutkörperchen, der Fibringehalt, die Gesammtmenge des Hämoglobins nach verschiedenen Methoden und die des „activen Hämoglobins“ im Blute, sowie die Ausscheidung von Harn und Harnstoff

---

[1]) Sur les troubles nutritifs secondaires aux lésions des bronches et des poumons. Compt. rend. soc. de Biolog., Paris 1882, pag. 100—105.

[2]) Méthode pour l'étude de la physiologie pathologique. l. c., pag. 105—106.

bestimmt. Die Läsionen der Lungen wurden durch Einbringung verschiedener fester und flüssiger Substanzen in die Luftwege herbeigeführt. Neben einer Vermehrung des Fibringehaltes im Blute (z. B. von 2,5 auf 5,4 ‰) wurde Verringerung des Hämoglobingehaltes und der Blutkörperchen im Blute, der Harn- und Harnstoffausscheidung, sowie des Körpergewichtes constatirt. Bei länger dauernden Affectionen wurden Krisen mit vermehrter Harnstoffausscheidung beobachtet. Herter.

330. W. Balser: Ueber Fettnecrose, eine zuweilen tödtliche Krankheit[1].

Verf. beschreibt eigenthümliche Wucherungsprocesse der Fettzellen in der Umgebung des Pankreas, welche (in kleinen Anfängen häufig) ausnahmsweise eine solche Ausdehnung erlangt hatten, dass grössere Partien des abdominalen Fettes abgestorben waren und hierdurch oder durch damit verbundene Blutungen zum Tode geführt hatten. Bezüglich der histologischen Details ist das Original einzusehen. In chemischer Hinsicht hat es B. wahrscheinlich gemacht, dass die die Herde infiltrirende opace Substanz Stearin ist. Zur Lösung der Substanz in Alcohol und Aether bedurfte es indess der vorgängigen Einwirkung von starker Essigsäure (Lösung einer Umhüllungssubstanz?). Beim Verdunsten der alcoholischen Lösung (nachdem vorher das Material mit kochendem Alcohol und dann mit Aether ausgezogen und der Rückstand mit Essigsäure behandelt worden) schieden sich kurze Nadeln mit einem zwischen 53 und 54° liegenden Schmelzpunkte aus. Die Krystalle waren leicht löslich in Schwefelkohlenstoff und Aether und gaben bei der trockenen Destillation deutlichen Acroleïngeruch. Microparasiten fehlten.

Fürbringer.

331. Catiano: Ueber die Störungen nach ausgedehnten Hautverbrennungen[2].

Verf. glaubt nach wie vor, dass die nach ausgedehnter Hautverbrennung eintretenden Erscheinungen durch chemische Noxa bedingt sind, also eine Intoxicationskrankheit darstellen. Aus dem ameisensauren Ammoniak des Schweisses entwickelt sich durch die Hitzewirkung Blau-

[1]) Virchow's Archiv 90, 3, 520—535.
[2]) Virchow's Archiv 87, 345—368. [Vergl. auch Thierchem.-Ber. 11, 420.]

säure, deren Resorption die Störungen bedingt. Dafür spricht vor allem die Analogie des Verbrennungs-Symptomencomplexes mit jenen der Blausäureintoxication (bes. Lähmung des Respirationscentrums, Erlöschen der Herzfunction nach vollständigem Athmungsstillstand). Wenn das Blut der Verbrühten keine Blausäurereaction gibt, so ist zu erwägen, dass die Prüfung des Blutes mit Blausäure Vergifteter sehr oft negativ ausfällt. Die spec. Darmaffection der Verbrühten hängt vielleicht von dem Zerfall der Blausäure im Blute zu ameisensaurem Ammoniak [! Ref.] ab, welches seinerseits Ablösungen des Darmepithels bewirkt [welche Menge von ameisensaurem Ammoniak müsste sich da aus den Spuren Blausäure gebildet haben! Ref.]. Die späteren Embolien durch Thrombenbildung in Folge Verfettung des Gefässendothels hängen gleichfalls mit der Blausäure zusammen; bezüglich der Nephritis wird keine bestimmte Behauptung gewagt. [Dem Reichthum der wunderbar willkürlichen Deutungen entspricht ein vollständiger Mangel an Beweisen; wenn Verf. aber voraussetzt, dass seine Behauptung vielen vermessen scheinen wird, so hat er Recht. Ref.]. Fürbringer.

332. F. Hoffmann: Globulinbestimmungen in Ascitesflüssigkeiten [1]).

Zur eventuellen klinischen Verwerthung bestimmte Verf. in 30 Fällen (Herz-, Lungen-, Leber-, Nieren-, Bauchfellaffectionen) den Gesammteiweissgehalt (durch Alcoholfällung) und den Gehalt an Paraglobulin (durch Ausfällung mittelst schwefelsaurer Magnesia) in der Ascitesflüssigkeit. Er fand bei einem zwischen 0,164 und 4,61 schwankenden Gesammteiweissgehalt einen zwischen 0,62 und 2,46 sich bewegenden Eiweissquotienten, d. i. den Quotienten, der durch Division der Zahl für Globulin in die Zahl für Serumalbumin (durch Subtraction des Paraglobulins vom Gesammteiweiss berechnet) gefunden ist. Es zeigte sich, dass dieser Quotient sehr unabhängig vom Totaleiweissgehalt ist und diesem gegenüber in auffallend engen Grenzen schwankt. Zur Entscheidung der Frage, ob der Eiweissquotient der Ascitesflüssigkeit in irgend bestimmter Abhängigkeit von jenem des Blutplasmas stehe, unternahm Verf., der entgegen Senator und mit A. Schmidt und Gottwald [Thierchem.-Ber. 10, 4] das Globulin durch todte Membranen für

[1]) Archiv f. exper. Pathol. und Pharm. 16, 133—142.

schwerer diffundirend als das Serumalbumin hält, bei 11 Kranken zugleich die Bestimmung des Quotienten des Blutes und fand als Verhältniss des Blut- zum Ascitesquotienten die Zahlen 1,17 : 1,43, 1,08 : 1,37, 1,28 : 1,74, 0,82 : 1,25, 1,33 : 1,07, 0,85 : 0,85, 0,74 : 0,65, 1,78 : 2,14, 1,61 : 1,96, 1,27 : 0,99, 0,69 : 0,82, 1,48 : 1,00, 0,76 : 1,11. Hingegen ergaben sich als Blutquotient für 2 Gesunde die Zahlen 1,85 und 2,54. Da nun Hammarsten für Gesunde als gleichsinnige Werthe 1,019—1,966 und Estelle [Thierchem.-Ber. **10**, 268] bei 2 Nephritikern 0,492 und 0,562 gefunden hat, so stellt H. als Gesetz auf: Es sinkt der Eiweissquotient des Blutes bei Kranken, namentlich bei hochgradiger Anämie und Kachexie, aber ohne Maassgabe der Gefahr bezw. Heilbarkeit des Falles; bei Gesunden beträgt dieser Quotient niemals unter 1,0.

Die Differenzen zwischen Blutserum- und Ascites-Quotienten sind auch bei Berücksichtigung des wahrscheinlichen Fehlers nach mathematischen Grundsätzen (vergl. darüber das Original) gering, meist unter 0,5 liegend, nie über 1,0 steigend; somit erscheint es fraglich, zumal im Serum wahrscheinlich mehr Globulin gefunden wird als im lebenden Blute und bei Bestimmung des Ascites noch andere Globuline als Paraglobuline mitgerechnet werden, ob ein wirklicher Unterschied zwischen dem Eiweiss des Ascites und dem des Blutplasmas existirt. In einem Falle (Herzfehler) stimmte der Quotient der Peritoneal- und Pleuraflüssigkeit genau überein.

Die lebende thierische Membran wirkt also auf den Durchtritt der Eiweisskörper bei der Diffusion ganz anders als die todte Membran bei Laboratoriumsexperimenten, und es besitzt die quantitative Bestimmung des Albumins und Globulins in den Ascitesflüssigkeiten zunächst nur ein theoretisches Interesse. Für praktische Zwecke bleibt die Totaleiweissbestimmung die allein bedeutungsvolle. Fürbringer.

333. **Olof Hammarsten: Beiträge zur Chemie der Synovia**[1]).

Die vom Verf. untersuchten Synoviaflüssigkeiten stammten von dem Kniegelenke. Die eine (I) rührte von einer 7 Jahre alten Hydarthrosis Genu und die zweite (II) von einer mehr acuten, seit 3 Wochen be-

[1]) Olof Hammarsten: Bidrag till synovians kemi. Upsala Läkarefs. förh. **17**.

stehenden Sinovitis Genu her. In qualitativer Beziehung verhielten sich die zwei Flüssigkeiten in derselben Weise nur mit dem Unterschiede, dass die 2. bald nach der Punktion spontan gerann. Als Formelemente enthielten beide, vor allem die 2., eine reichliche Menge von lymphoiden Zellen, welche zum Theil noch wohlerhalten waren, während die grosse Mehrzahl in eine feinkörnige, zusammenhängende, in Kochsalzlösung wie Eiterkörperchen schleimig werdende Masse verwandelt war.

Die quantitative Analyse, welche von nur untergeordnetem Interesse war, ergab Folgendes:

	I.	II.	
Spec. Gewicht	1,0174	1,0221	
Feste Stoffe	5,281 %	6,630 %	
Proteïnstoffe	3,920 »	5,421 »	
(darunter mucinähnl. Substanz)	0,270 »	0,370 »	
Extractivstoffe, Fett etc. . . .	0,496 »	0,356 »	
Lösliche Salze	0,804 »	0,790 »	(NaCl 0,626 %)
Unlösliche Salze	0,061 »	0,063 »	

Das grösste Interesse bot das Mucin oder richtiger die mucoïde Substanz, welche in beiden Flüssigkeiten dieselben Eigenschaften zeigte, dar.

Die durch Filtration von Formelementen völlig befreiten Flüssigkeiten lieferten mit Essigsäure ein anscheinend ganz typisches Mucingerinnsel, welches bei Zimmertemperatur in überschüssiger Essigsäure unlöslich war. Beim Sieden löste es sich doch leicht in überschüssiger Säure auf. In den meisten Reagentien verhielt sich diese Substanz wie Mucin, wich aber von diesem in gewissen Beziehungen ab. Von Neutralsalzen ($MgSO_4$) wurde sie als eine schleimige, im Wasser wieder lösliche Masse gefällt. Beim Sieden gerann sie zu grossen schleimigen Massen. Von Alaunlösung wie auch von Quecksilberjodidjodkalium in saurer Lösung wurde sie auch gefällt. Am interessantesten war doch ihr Verhalten zu salzsaurer Pepsinlösung.

Die durch abwechselndes Fällen mit Essigsäure und Wiederauflösen in höchst verdünntem Alkali — wobei sie wie das Mucin der Galle etwas verändert wurde — gereinigte Substanz löste sich zuerst klar in saurem, künstlichem Magensaft von 0,2 % HCl auf. Innerhalb einiger Stunden trübte sie sich doch und setzte allmälig einen flockigen Bodensatz ab, welcher, mit neuen Mengen Magensaft behandelt, im Laufe von mehreren Tagen nicht merkbar vermindert wurde. Dieser mit

siedendem Alcohol und Aether vollkommen erschöpfte Rückstand, dessen Menge etwa 4 % von der ursprünglichen Substanz betrug, verhielt sich wie Nucleïn und erwies sich auch beim Schmelzen mit Salpeter und Soda als stark phosphorhaltig. Der Gehalt an Phosphor, welcher wegen der geringen Menge des Materials nicht genau bestimmt werden konnte, schien etwa 5 % zu sein.

Die Synovia enthielt also in beiden Fällen kein wahres Mucin, sondern vielmehr ein Nucleoalbumin, welches in mehreren Beziehungen und vor Allem bezüglich des Verhaltens zu Essigsäure dem Mucin zum Verwechseln ähnlich war. Ob diese Substanz nur als ein pathologisches Product der Synovia anzusehen ist, oder ob die Synovia auch unter physiologischen Verhältnissen eine solche enthält, lässt Verf. dahingestellt sein. Jedenfalls erscheint es der Beachtung werth, dass es Stoffe gibt, welche wegen ihres Verhaltens zu Essigsäure leicht — besonders bei microchemischen Untersuchungen — mit dem Mucin verwechselt werden können, während sie doch nach der elementaren Zusammensetzung zu urtheilen, zu einer ganz anderen Gruppe von Stoffen gehören.

Hammarsten.

XVII. Enzyme, Gährungen, Pilze, Fäulniss, Desinfection.

Uebersicht der Literatur
einschliesslich der kurzen Referate.

Enzyme.

*A. Mayer, die Lehre von den chemischen Fermenten oder Enzymologie. Heidelberg, Winter's Verlag, 1882.

334. O. Löw, über die chemische Natur der ungeformten Fermente.

335. W. Detmer, über den Einfluss der Reaction Amylum — sowie Diastase enthaltender Flüssigkeiten auf den Verlauf des fermentativen Processes.

Alcoholgährung.

*Adolf Mayer, über die Nägeli'sche Theorie der Gährung ausserhalb der Hefezellen. Zeitschr. f. Biologie 18, 522—542.

*C. von Nägeli, über Gährung ausserhalb der Hefezellen. Zeitschr. f. Biologie 18, 543.

*V. Marcano, Gährung der Stärke; Vibrio im Samenkorn und im Stengel der Maispflanze. Directe Gährung der Stärke; Mechanismus dieser Metamorphose. Compt. rend. 95, 345, 856. [Der Vibrio, welcher die Gährung der Stärke unter Bildung von Dextrin, Alcohol und Kohlensäure in dem Maiskorn und anderen Cerealien hervorruft, wirkt vermittelst eines von ihm ausgeschiedenen löslichen diastatischen Fermentes; derselbe leitet auch die Gährung von Rohrzucker, Milchzucker, Mannit und Dulcit ein.] Herter.

*d'Arsonval, Wirkung des Magnetismus auf die Gährungen. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 276—277. Rabuteau, über den animalischen Diamagnetismus, l. c. pag. 316. [Durch Wirkung des Electromagnetismus wurde die Invertirung des Rohrzuckers durch das Invertin der Bierhefe oder Darmferment beträchtlich verlangsamt. 1874 theilte Verf. l. c. mit, dass das Blut, entsprechend seinem Gehalt an Hämoglobin, magnetische Eigenschaften zeigte. Nach R. ist dagegen das Blut diamagnetisch (vergl. l. c. 1877, 9. Juni).] Herter.

Niedere Pilze: Untersuchungsmethoden, morphologisches Vorkommen, Lebensbedingungen, Gährungen und Gährungsproducte.

336. Hans Buchner, Reinculturverfahren.

337. Hans Buchner, Beiträge zur Morphologie der Spaltpilze.

*H. Buchner, Versuche über die Entstehung des Milzbrandes durch Einathmung. Nägeli, Untersuchungen über niedere Pilze. München 1882, pag. 178—185. [Infection von Mäusen vom Darmcanal aus mit Milzbrandstäbchen gelingt gar nicht, mit Milzbrandsporen nur bei Fütterung mit grossen Mengen (in letzterem Falle jedoch entgegen Pasteur auch ohne Zugabe eines Rauhfutters). Dagegen genügt ¼stündige Einathmung von Milzbrandsporenstaub, um mit Sicherheit Milzbrand zu erzeugen.]

*C. von Nägeli, zur Umwandlung der Spaltpilzformen. Nägeli, Untersuchungen über niedere Pilze. München 1882, pag. 129—139.

*C. von Nägeli, über die Bewegung kleinster Körperchen. Nägeli, Untersuchungen etc., pag. 76—129.

338. C. von Nägeli und H. Buchner, der Uebergang von Spaltpilzen in die Luft.

*W. M. Gunning, werden mit der Exspirationsluft Bacterien aus dem Körper entführt? Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. 1882. [Versuche, bei denen in geeigneter Weise Exspirationsluft über und durch sterilisirte Nährlösung getrieben wurde, ergaben eine Verneinung der obigen Frage. Es trat keine Pilzentwickelung ein, obwohl in der

Mundhöhle stets reichliche Mengen von Fäulnissbacterien enthalten sind. Dieses Resultat ist übereinstimmend mit den theoretischen Erörterungen Nägeli's und den Experimenten von Nägeli, Buchner und Wernich, wonach von feuchten Oberflächen durch einen darüberstreichenden Luftstrom Bacterien nicht fortgeführt werden.]

339. M. J. Rossbach, über die Vermehrung der Bacterien im Blute lebender Thiere nach Einverleibung eines chemischen organismenfreien Fermentes.

340. J. A. Rosenberger, über das Wesen des septischen Giftes.

341. Albert Fitz, über Spaltpilzgährungen. (VII. Mittheilung.) Bacillus butylicus.

342. F. Falk, über die Einwirkung von Verdauungssäften auf Fermente.

343. Julius Wortmann, Untersuchungen über das diastatische Ferment der Bacterien.

344. Stutzer, über das Vorkommen von Nucleïn in den Schimmelpilzen und in der Hefe.

*F. König, Darstellung der Bernsteinsäure aus Weinsäure durch Gährung. Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 172. [Verf. empfiehlt als vortheilhafte Darstellung von Bernsteinsäure die von ihm entdeckte Bildung derselben bei der Gährung der Weinsäure [Thierchem.-Ber. **11**, 439] und folgende Verhältnisse: 2 Kgrm. Weinsäure, mit Ammon neutralisirt, auf 40 Liter verdünnt, dazu 20 Grm. Kaliumphosphat, 10 Grm. Magnesiumsulfat und einige Gramme Chlorcalcium, dazu etwa 20 Ccm. gährende Ammontartratlösung. Bei möglichst beschränktem Luftzutritt und 25—30° dauert die Gährung 6 bis 8 Wochen. Man dampft dann ein zur Verjagung von Ammoncarbonat (dem einzigen flüchtigen Product der Weinsäuregährung), klärt mit Eiweiss und kocht mit Kalk zur Verjagung des Ammoniaks. Der bernsteinsaure Kalk wird mit Schwefelsäure zerlegt. 2 Kgrm. Weinsäure liefern mehr als 500 Grm. reine Bernsteinsäure. Den Bildungsvorgang könnte man sich folgendermaassen vorstellen: $2C_4H_6O_6 = 2C_2H_4O_2 + 5CO_2 + 2H_2$ $C_4H_6O_6 + 2H_2 = C_4H_6O_4 + 2H_2O$. Doch sind die Processe in der Gährflüssigkeit jedenfalls verwickelter.]

Gruber.

*A. Ceci, über die in malarischen und gewöhnlichen Erdbodenarten enthaltenen Keime und niederen Organismen. Archiv f. experim. Pathol. und Ther. **16**, 1.

345. C. Krauch, über peptonbildende Fermente in den Pflanzen.

346. Ellenberger und Hofmeister, die Verbreitung des saccharificirenden Fermentes im Pferdekörper.

*G. Bufalini, über die peptonisirende Wirkung der Bacterien. Giorn. Intern. d. Scienze Mediche 1882, pag. 206—211.

V. Babesiu, über die Bacterien des rothen Schweisses. Cap. VII.

*E. Dönhoff, Beiträge zur Physiologie. Ein Wachsspaltungsferment im Darm der Larve der Wachsmotte. Du Bois-Reymond's Archiv f. Anat. u. Physiol. 1882, Heft 1, pag. 163.

347. A. P. Fokker, einige Versuche mit Papaïn und Papaïotin.

*Leo Liebermann, über Gährung und Ferment. Biolog. Centralbl. 2, No. 4, 747.

348. Gayon und Dupetit, über die Gährung der Nitrate.

349. Ch. Richet, Vergleichung der Wirkung von Lithium-, Natrium- und Kaliumchlorid auf die Milchsäuregährung.

Fäulniss.

350. B. E. Dietzell, über die Entbindung von freiem Stickstoff bei der Fäulniss.

M. Nencki, zur Geschichte der basischen Fäulnissproducte. Cap. IV.

A. Gautier und A. Etard, über den Mechanismus der fauligen Gährung. Cap. IV.

Desinfection und Antisepsis.

*A. Wernich, über ein praktisches Desinfectionsverfahren mit Bromdampf und dessen sporentödtende Wirkung. Med. Centralbl. 1882, No 11. [Im Anschlusse an die Versuche Koch's [Thierchem.-Ber. 11, 471] suchte Verf. ein praktisches Verfahren der Desinfection mit Brom. Er empfiehlt Bromdämpfe zu verwenden, die aus mit Brom getränktem Kieselguhr entwickelt werden. Aus Versuchen, bei welchen Seidenfäden mit Milzbrandsporen imprägnirt, in einem grossen Zimmer in verschiedener Entfernung von dem Bromkieselguhr den Bromdämpfen exponirt und dann Mäusen unter die Haut geschoben wurden, schliesst Verf., dass 4 Grm. Brom pro Cbm. zur Desinfection eines Raumes bis zur Unschädlichmachung darin befindlichen sporenhaltigen Materials genügen. (Diese Angabe beruht lediglich auf Schätzung.) Gruber.

351. Hans Buchner, Desinfection von Kleidern und Effecten, an denen Milzbrandcontagium haftet.

352. Hans Buchner, die Widerstandsfähigkeit der Sporen der Heubacterien gegen die Siedehitze.

353. H. Merke, über Desinfectionsapparate und Desinfectionsversuche.

354. H. Kolbe, antiseptische Eigenschaften der Kohlensäure.

355. Fr. Boillat, Beiträge zur Lehre von der Antisepsis.

356. N. P. Wassilieff, über die Wirkung des Calomel auf Gährungsprocesse und das Leben von Microorganismen.

357. P. Zweifel, Untersuchungen über die wissenschaftliche Grundlage der Antisepsis und die Entstehung des septischen Giftes.

*E. Robinet und H. Pellet, Studie über die antiseptischen Eigenschaften der Salicylsäure. Compt. rend. **94**, 1322—1324. [Die Salicylsäure in der Concentration von 0,3°/₀₀ verlangsamt erheblich die Gährung des Mostes, 1°/₀₀ verhindert die Wirkung zugesetzter Hefe.] Herter.

358. Markus und Pinet, Wirkung einiger Substanzen auf die Fäulnissbacterien.

*Le Bon, über zwei neue Antiseptica: die Glycerinborsäureverbindung von Calcium und Natrium. Compt. rend. **95**, 145—146.

*A. Lebedeff, Wirkung der Hitze und des Eintrocknens auf die Virulenz der septischen Flüssigkeiten und die niederen Organismen. Compt. rend. soc. de Biolog., Paris 1882, pag. 192—194.

*Gustave Le Bon, über die Eigenschaften der Antiseptica und der flüchtigen Fäulnissproducte. Compt. rend. **95**, 259—262.

*Rudolf Emmerich, die Verunreinigungen der Zwischendecken unserer Wohnräume in ihrer Beziehung zu den ektogenen Infectionskrankheiten. Zeitschr. f. Biologie **18**, 253—382.

---

334. O. Löw: Ueber die chemische Natur der ungeformten Fermente [1].

Obwohl die eiweissartige Natur der Enzyme schon vielfach betont worden ist, ist man von dieser Auffassung doch immer wieder, insbesondere in Folge der Ergebnisse der Elementaranalyse abgekommen. Die grosse Aehnlichkeit der Fermente mit Eiweisskörpern jedoch in ihrem ganzen Verhalten, die elementare Zusammensetzung des Papaïns von Wurtz [Thierchem.-Ber. **10**, 306], das nach Dialyse und Anwendung von Bleiessig denselben Kohlenstoff-, Wasserstoff- und Stickstoffgehalt wie ein Eiweisskörper zeigt, ferner die grossen Abweichungen in den Elementaranalysen eines und desselben Fermentes machen es wahrscheinlich, dass die Fermente in unreinem Zustande analysirt wurden.

Ganz besonders niedrig sind die Stickstoffwerthe für Diastase und Invertin von M. Barth [Thierchem.-Ber. **8**, 352], Donath [Thierchem.-Ber. **8**, 352] und Zulkowsky [Thierchem.-Ber. **8**, 356] (5,15—9,47 %). Es lässt sich nachweisen, dass die nach dem Verfahren dieser Forscher dargestellten Fermente beträchtlich mit Kohlehydraten verunreinigt sind.

[1]) Archiv f. d. ges. Phys. **27**, 203—214.

Das Invertin Barth's ist mit Gummi verunreinigt, wie schon H. Kiliani [Thierchem.-Ber. 10, 66] durch die reichliche Traubenzuckerbildung beim Kochen mit 5%iger Schwefelsäure nachwies. Der Gehalt an Gummi hindert auch das Eintreten der Biuretreaction, da es mit alkalischer Kupferlösung einen blauen Niederschlag gibt und hinderte in dem Versuche Barth's auch das Auskrystallisiren von Leucin.

Die Malzdiastase von Zulkowsky enthält grosse Mengen Dextrin, wie nach dem Verfahren zu erwarten war und durch Zuckerbildung beim Kochen mit Schwefelsäure bestätigt wurde. Reiner als nach Zulkowsky gewinnt man Diastase wie folgt: Malzschrot wird mit etwas Wasser erweicht, 2 Tage mit 40 %igem Alcohol unter Umschütteln extrahirt, colirt, filtrirt mit einem Gemenge von 2 Vol. Alcohol + 1 Vol. Aether gefällt.

Der Niederschlag mit absolutem Alcohol gewaschen, wird über Schwefelsäure getrocknet, dann mit Wasser behandelt, filtrirt, mit Bleiessig ausgefällt, das Blei mit Schwefelwasserstoff gefällt, Schwefelblei abfiltrirt, das Filtrat mit Aetheralcohol gefällt. Die Fällung mit absolutem Alcohol und Aether gewaschen, über Schwefelsäure getrocknet. Das Präparat zeigte intensive diastatische Wirkung und alle Eigenschaften eines Eiweisskörpers vom Character des Peptons. Es gibt Millon's Reaction, Rosafärbung mit Kali und Kupfervitriol, Niederschläge mit Gerbsäure und Pikrinsäure, schwache Trübung mit Ferrocyankalium und Essigsäure, coagulirt nicht beim Kochen. Auch Brown und Heron [Thierchem.-Ber. 10, 73] haben die Eiweissnatur der Diastase aus den Resultaten der Dialyse erschlossen und Seegen und Kratschmer [Thierchem.-Ber 7, 360] betonen die Eiweissnatur des diastatischen Leberfermentes. Zur Darstellung des Pankreasfermentes wurden 1000 Grm. feingehacktes Pankreas 2 Tage bei 14° sich selbst überlassen, dann mit dem 1½fachen Gewichte 40 % Alcohol 2 Tage stehen gelassen, die dickliche Mischung durch ein Haarsieb gerieben, dann colirt, hierauf mit 2 Vol. Alcohol + 1 Vol. Aether gefällt, der Niederschlag mit absolutem Alcohol gewaschen, zwischen Filtrirpapier abgepresst, wieder in Wasser gelöst, filtrirt, nochmals mit Aether-Alcohol gefällt, über Schwefelsäure getrocknet. Man löst nun wieder in Wasser, fällt mit Bleiessig genau aus, entbleit mit Schwefelwasserstoff, fällt mit Alcohol-Aether und trocknet nach dem Waschen mit absolutem Alcohol. Die Ausbeute an Ferment beträgt 0,2 % der Drüsensubstanz.

Das Ferment ist ein weisses Pulver, sehr leicht in Wasser löslich zu einer schwach sauren, schäumenden Flüssigkeit, welche energisch verdauend wirkt. 0,2 Grm. in 10 Ccm. lösten 15 Grm. feuchtes Fibrin in 30 Minuten. 2 Ccm. dieser Lösung mit 20 Wasser verdünnt, mit etwas Soda wirkten noch ebenso rasch und selbst eine Lösung mit 0,02 % Ferment wirkte noch gut verdauend. (25 % Blausäure hemmen innerhalb 12 St. nicht die peptische Wirkung wohl aber die amylolytische.) Das Ferment zeigt gegen Reagentien vollkommen das Verhalten von Pepton. Es enthält 1,77 % Asche[1]) und im aschenfreien Zustande gerechnet:

C	52,75
H	7,51
N	16,55
O + S . . .	23,19
	100,00

Nach Kühne [Thierchem.-Ber. 6, 179] zerfällt das Trypsin beim Kochen in 20 % coagulirendes Eiweiss und 80 % Pepton. Verf. glaubt, dass es sich hier nicht um eine Spaltung, sondern um die Abscheidung einer Verunreinigung handelt. Auch bei seinen Präparaten kam eine Verunreinigung mit Eiweiss trotz der Bleiessigfällung vor, die dann durch Erwärmen auf 65° beseitigt werden konnte. Die Tödtungstemperatur des Fermentes liegt bei 69—70°. Bei verschiedenen Darstellungen wurden sehr grosse Abweichungen im Präparate beobachtet, die vielleicht auf den Verdauungszustand der Schlachtthiere zurückzuführen sind.

Verf. fasst das Ergebniss seiner Arbeit im Folgenden zusammen:

1) In keinem einzigen Falle ist die Behauptung bewiesen worden, dass die ungeformten Fermente keine Eiweisskörper seien.

2) Das peptische und amylolytische Ferment des Pankreas sowie die Malzdiastase sind Eiweisskörper vom Character des Peptons und stimmen in dieser Beziehung mit dem Papaïn von Wurtz überein. Auf die theoretischen Erörterungen des Verf.'s über die Analogie der Fermente mit dem Protoplasma und die Aldehydnatur beider kann hier nicht eingegangen werden. Gruber.

---

[1]) Hauptsächlich Ca- und Mg-Phosphat.

235. W. Detmer: **Ueber den Einfluss der Reaction Amylum, sowie Diastase enthaltender Flüssigkeiten auf den Verlauf des fermentativen Processes** [1]. Nach der bekannten Veränderung der Farbenreaction des Stärkekleisters mit Jod im Verlaufe der Einwirkung der Diastase auf denselben (blau, violett, dunkelroth, gelbroth, keine Färbung) beurtheilte Verf. den Einfluss verschiedener Säuren und Alkalizusatzes auf die Geschwindigkeit des fermentativen Processes.

Kohlensäure beschleunigt den Verlauf der Stärkeumwandlung sehr bedeutend. Ebenso wirkt der Zusatz von 0,0001—0,005 Grm. Citronensäure in 5 Ccm. Wasser auf 25 Ccm. 1% Stärkekleister + 5 Ccm. verdünnten Malzextractes beschleunigend, während 0,010 Grm. Citronensäure und grössere Mengen die Reaction verlangsamen und schliesslich aufheben. Ebenso beschleunigen kleine Mengen Phosphorsäure und Salzsäure den Process, während ihn grössere aufheben. Carbolsäure hat einen sehr geringfügigen Einfluss. 0,300 Grm. und 0,360 Grm. Phenol auf obige Stärkekleister-Fermentmischung bewirkten noch keine wesentliche Schädigung. Aeusserst schwach alkalische Reaction wirkt bereits verlangsamend ein, eine etwas stärkere sistirt die Stärkeumwandlung vollständig.

Gruber.

336. Hans Buchner: Reinculturverfahren [2].

[Auf den Hauptinhalt der unten citirten Abhandlung kann hier nicht eingegangen werden. Hier soll nur das Reinculturverfahren Buchner's, das allgemeinster Anwendung, insbesondere zu physiologisch-chemischen Studien fähig ist, referirt werden.]

Die betreffenden Nährlösungen, in denen man die Spaltpilze züchten will [über zweckmässige Zusammensetzung derselben vergl. Nägeli, Ernährung niederer Pilze Thierchem.-Ber. **10**, 476] werden in starkwandige Glasgefässe, welche das Erhitzen im Dampftopf besser vertragen als dünnwandige, gefüllt. Die Oeffnung des Gefässes wird hierauf mit einem sorgfältig bereiteten Wattepfropf verschlossen und, zur Abhaltung des Luftstaubes, mit einer Zeugkappe bedeckt. Sie werden hierauf durch 2—3stündiges Erhitzen im Dampftopf auf 110° sterilisirt. [Die Einwendungen Koch's gegen dieses Sterilisirungsverfahren sind völlig unbegründet. Siehe auch A. Fitz, diesen Band pag. 493.] Nach dem Erkalten erst wird der Dampftopf geöffnet.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 1—7.

[2]) Aus Hans Buchner: Ueber die experimentelle Erzeugung des Milzbrandcontagiums aus den Heupilzen (I. u. II. Mitth.). Nägeli, Untersuchungen etc. München 1882. Schon 1880 als Habilitationsschrift publicirt.

Die in solcher Weise behandelten Flüssigkeiten bleiben bei monatelangem Aufenthalte im Thermostaten bei 36° C. pilzfrei und unzersetzt.

Das Reinculturverfahren beruht auf folgendem Princip. Verdünnt man eine pilzhaltige Flüssigkeit so hochgradig, dass auf einen nicht zu kleinen Raumtheil (z. B. 10 Cmm., d. i. soviel als etwa in einer kleinen Platindrahtöse hängen bleibt) durchschnittlich nur mehr je ein Pilz trifft, so wird man bei der Uebertragung einer solchen Flüssigkeitsmenge die Reincultur des betreffenden darin enthaltenen Pilzes erhalten. Da nun in einem an einer Pilzkrankheit leidenden Organe (z. B. der Milz eines milzbrandigen Thieres), oder in einer in bestimmter Gährung befindlichen Flüssigkeit die Pilzart, von deren Wachsthum der betreffende Process abhängig ist, in weitaus überwiegender Zahl gegenüber zufällig anwesenden anderen Pilzen vorhanden sein muss, so hat man bei Einzelaussaat auch die grösste Wahrscheinlichkeit, die Reincultur des betreffenden gesuchten Pilzes zu erhalten, die natürlich hinterher constatirt werden muss. Man überträgt daher mittelst ausgeglühter Instrumente ein Tröpfchen der Gährflüssigkeit oder des mit Wasser zerriebenen Organes in sterilisirtes Wasser, mischt gründlich und impft davon sofort eine grössere Anzahl Gläser mit sterilisirter Nährlösung. Am besten macht man von der ersten Verdünnung noch eine zweite und verfährt damit ebenso. Die richtige Verdünnung ist jene, bei der ein Theil der geimpften Gläser pilzfrei bleibt, zum Beweise, dass die Pilze nur mehr vereinzelt in der Flüssigkeit sich finden.

Die einmal erreichte Reincultur lässt sich mit grosser Sicherheit auch bei Uebertragung von einem Züchtungsglas zum anderen erhalten, falls man beim Oeffnen der Watteverschlüsse vorsichtig und rasch verfährt und frisch ausgeglühte Instrumente zur Uebertragung verwendet. Die Gefahr einer Verunreinigung durch Hineinfallen von in der Luft schwebenden Pilzen ist ganz unbedeutend, entgegen der verbreiteten Meinung, wie durch Controllversuche erwiesen wurde. Gruber.

337. H. Buchner: Beiträge zur Morphologie der Spaltpilze[1]. An den Heubacterien und Milzbrandbacterien wird der durch zahlreiche Holzschnitte gestützte Nachweis erbracht, dass die Lebensbedingungen, insbesondere die Ernährungsweise der Spaltpilze, von grossem Einfluss auf ihre Gestalt und Vegetationsweise sind. Die Formen, die durchlaufen werden

[1]) Nägeli, Untersuchungen über niedere Pilze. München 1882, pag. 205—224.

können, sind so verschiedenartig, dass man die einzelnen Typen für verschiedenartige Pilze ansehen könnte, wenn sie nicht inconstant wären und durch entsprechende Züchtung rasch in einander verwandelt werden könnten.

Die Glycerin-Aethylbacterie von Fitz [Thierchem.-Ber. 8, 362] stellt einen besonderen Formtypus der Spaltpilze vor. Da sie gleichzeitig sowohl in der Form von Stäbchen als von ovalen Coccen vorkommt und Sporen bildet (Sporen auch in den Einzelcoccen), so verwirft Buchner den Gattungsbegriff Bacillus (Cohn).

338. **C. von Nägeli und H. Buchner: Der Uebergang von Spaltpilzen in die Luft**[1]). In früheren Versuchen [siehe C. Nägeli, über die Bewegungen kleinster Körperchen dieser Band pag. 483] hatten die Verff. constatirt, dass durch blosse Verdunstung aus flüssigen Medien niemals Spaltpilze in die Luft übergehen können. Ebensowenig führen selbst sehr starke Luftströme — 20 Meter per Secunde — von auf festen Unterlagen eingetrockneten Pilzen etwas fort, falls mechanische Erschütterung und Absplitterung vermieden wird. In letzterem Falle gehen die Pilze allerdings reichlich in die vorüberströmende Luft über.

Gewisse epidemiologische Thatsachen weisen jedoch darauf hin, dass auch aus flüssigen Medien und aus nassem Boden Spaltpilze in die Luft gelangen müssen (insbesondere Beobachtungen über das Auftreten von Malaria). Es bleibt in solchen Fällen nur die Möglichkeit, dass durch mechanische Bewegung Flüssigkeitströpfchen abgeschleudert und von den Luftströmungen aus dem Boden emporgetragen werden.

Wenn Wasser in Sandboden versinkt, hört man ein knisterndes Geräusch. Dieses Knistern wird um so intensiver, je rascher das Sinken des Wasserstandes erfolgt. Es wird bedingt durch das Platzen der kleinen Wasserhäutchen, die in Folge der Capillarität zwischen den Sandkörnern ausgespannt bleiben, wenn sich in den grösseren Hohlräumen darunter schon Luft befindet.

Versuche zeigten, dass hierbei ein reichlicher Uebergang von Flüssigkeitströpfchen (und also auch von darin befindlichen Bacterien) in die Luft erfolgt.

Sandboden von 1—3 Mm. Korngrösse wurde im Dampfkessel sterilisirt, dann mit Reinculturflüssigkeiten von Milchsäurebacterien, Glycerin-Aethylbacterien, einer Micrococcusform, etc. übergossen. Auf den Boden wurden dann offene Gläser mit Nährlösung gestellt und das Ganze mit einer Glocke bedeckt. Zur Erzeugung eines aufsteigenden Luftstromes wurde der Boden erwärmt. Wenn man nun das Niveau der Pilzflüssigkeit sinken liess, hörte man das Knistern und es erfolgte die Ablösung und der Transport von Pilzen aus dem Boden in die Gläser, d. h. bis zu einer Höhe von 10 Cm. über den Boden. Jedesmal erfolgte in der Nährlösung das Wachsthum jener Pilzart, mit der der Boden imprägnirt war, so dass Zufälligkeiten ausgeschlossen sind. Gruber.

[1]) Med. Centralbl. 1882, No. 29.

339. M. J. Rossbach: Ueber die Vermehrung der Bacterien im Blute lebender Thiere nach Einverleibung eines chemischen organismenfreien Fermentes [1]).

Im gesunden Organismus kommen zwar stets Bacterien vor, doch nur in äusserst geringer Anzahl. Der gesunde Körper bietet ihnen keine günstige Wohnstätte. Findet man bei Krankheiten eine reichliche Pilzvegetation im Körper, so nimmt man allgemein an, es seien Pilze von besonders mächtigen Lebenseigenschaften und ausserordentlicher Giftigkeit von aussen eingedrungen und leitet Krankheit und Tod von der Vermehrung und den giftigen Ausscheidungen dieser Bacterien ab.

Bei Versuchen mit Papaïotin (Einspritzungen desselben in die Blutbahn) fand sich im Herzblut der nach 1—2 St. verendeten Kaninchen eine ungemein grosse Menge von Micrococcen. Dies veranlasste weitere Versuche an zahlreichen Kaninchen, die übereinstimmend folgendes Resultat ergaben: Nach Einspritzung kleiner, frisch bereiteter pilzfreier Papaïotinmengen (0,05—0,1 Grm.) in eine Vene, fanden sich in dem dem Herzen entnommenen Blute in jedem Tropfen eine ungemein grosse Zahl von Kugel- und Bisquitbacterien, auch dann, wenn das Blut noch während des Todeskampfes, 50 Minuten nach der Injection, entnommen wurde. Das Blut der Thiere wurde vor der Papaïotininjection untersucht und das Freisein desselben von Bacterien constatirt.

„Wir haben hiermit einen unzweifelhaften Fall, wo in dem Blute des gesunden Organismus ein unorganisirtes, organismenfreies und aus einer Pflanze stammendes chemisches Ferment die Beschaffenheit der Säfte des Körpers so verändert, dass die wenigen offenbar schon während des normalen Zustandes im Körper vorhanden gewesenen Bacterien nun auf einmal lebens- und vermehrungsfähig wurden und sich wunderbar schnell zu einer ungemeinen Menge vermehren konnten“; den unzweifelhaften Fall, wo bei sicherem Ausschluss einer Infection, d. h. einer Uebertragung von Bacterien, von aussen eine geringe Menge eines chemischen Giftes eine mindestens ebenso schnelle Vermehrung der Bacterien bewirkte wie eine wirkliche Infection.

Diese Thatsache, sowie die Beobachtung von Rosenberger [siehe diesen Band pag. 493] unterstützt die Meinung, dass bei den wirklichen Infectionen neben den organisirten Keimen noch ein chemisches Gift oder Ferment in Betracht kommt. Gruber.

---

[1]) Med. Centralbl. 1882, No. 5.

340. **J. A. Rosenberger: Ueber das Wesen des septischen Giftes**[1]. Panum hat gezeigt, dass 11stündiges Kochen Faulflüssigkeiten die septische Wirkung nicht benimmt. Bergmann und Schmiedeberg haben das „Sepsin" aus faulender Bierhefe dargestellt. Um zu entscheiden, welche Rolle die Spaltpilze bei der Sepsis spielen, legte sich Verf. die Frage vor, ob die auf die Vergiftung mit gekochten Faulflüssigkeiten folgende Krankheit auf andere Thiere übertragbar sei oder nicht, ob mithin eine Vermehrung des Giftes im Körper stattfindet oder nicht. Es wurde mit Blut von an Pasteur'scher Septicämie (Malignes Oedem Koch) und an Davaine'scher Septicämie verendeten Kaninchen, das bei 140° sterilisirt wurde, experimentirt. Nach der Vergiftung mit solchem sterilisirten Blute, das nach Ausweis der microscopischen Untersuchungen und nach Culturversuchen bacterienfrei war und erst in grösseren Quantitäten krank machte und tödtete, entstand mit den kleinsten Mengen übertragbare Septicämie mit massenhafter Entwickelung derselben Bacterien, wie sie in dem ungekochten Ausgangsmaterial enthalten waren. Verf. deutet diese Befunde dahin, dass durch die Mitwirkung des organismenfreien septischen Giftes im Körper schon vorhandene unschädliche Bacterien sich in pathogene verwandelt haben [vergl. Rossbach diesen Band pag. 492] entsprechend der Nägeli'schen Anpassungstheorie.

Gruber.

341. Albert Fitz: Ueber Spaltpilzgährungen. (VII. Mittheilung[2]). Bacillus butylicus.

Reincultur. Die Culturflüssigkeiten, 3 % Zucker, Mannit, Glycerin mit 1 ‰ Fleischextract und etwas reinem Calciumcarbonat, müssen im Dampfkessel auf 110° während ½ St., ungerechnet die Zeit des Anwärmens, die bei Verf.'s Dampftopf circa 35 Minuten beträgt, erhitzt werden, da gewisse Spaltpilzsporen der Temperatur von 100° widerstehen. Die Angaben von Koch, Gaffky und Löffler [Thierchem.-Ber. **11**, 475] über die Verschiedenheiten der Dampftemperatur und der Temperatur der Flüssigkeiten im Dampfkessel kann Verf. nicht bestätigen. Sie müssen auf Versuchsfehlern beruhen. Die Kölbchen mit den Culturflüssigkeiten erhalten vor dem Sterilisiren den Brefeld'schen Filtrirpapierverschluss: 3—4 Lagen Filtrirpapier durch ein Kautschukbändchen festgehalten. Das Oeffnen der Gläser wird in einem geräumigen Kasten, dessen Boden

---

[1]) Festschrift zur Feier des 300jährigen Bestehens der Universität Würzburg, gewidmet von der med. Facultät daselbst. Leipzig 1882.

[2]) Ber. d. d. chem. Ges. **15**, 867—881.

mit Wasser und dessen Wände mit feuchtem Filtrirpapier bedeckt sind, vorgenommen. Controllversuche lehren, dass man sterilisirte Culturflüssigkeiten lange Zeit offen in diesem feuchten Raume stehen lassen kann, ohne dass Pilzkeime hineingerathen. Die Probenentnahme geschieht mit Glasstäben, die durch eine Flamme gezogen und im feuchten Kasten erkaltet sind.

Die Reincultur bereitet Verf. durch Einzelaussaat [vergl. das Verfahren Buchner's, dieser Band pag. 489]. In einer Zählkammer wird die Zahl der Spaltpilze in einem Tropfen einer noch unreinen Cultur ermittelt und danach die Verdünnung mit sterilisirtem, destillirtem Wasser so gewählt, dass auf je 5—10 Tropfen der Verdünnung ein Spaltpilz kommt. Von 50 Culturkölbchen, in welche je ein Tropfen dieser Flüssigkeit gesäet wird, tritt dann in 5—10 Kölbchen nach ca. 3 Wochen Pilzentwickelung ein, welche jedesmal eine Reincultur eines bestimmten in der ursprünglichen Cultur enthaltenen Pilzes ist. Die einmal gelungene Reincultur lässt sich mit Leichtigkeit bei weiteren Culturen rein erhalten.

Das Temperaturoptimum für Cultur des Bacillus butylicus liegt bei 40°. Es wurde so ermittelt, dass 4 Kolben mit je 400 Ccm. Gährflüssigkeit (3 % Glycerin) sterilisirt, mit Reincultur inficirt und in Thermostaten mit 31°, 34°, 37° und 40° Temperatur während 4 Wochen erwärmt wurden. Der Hals der Kolben war ausgezogen und umgebogen, mit einer Chlorcalcium-U-Röhre verbunden. Nach dem Gewichtsverluste der Kolben wurde die Intensität der Gährung und danach das Temperatur-Optimum bestimmt. Der Gewichtsverlust betrug bei:

31°	34°	37°	40°
3,2 Grm.	3,5 Grm.	3,7 Grm.	4,2 Grm.

Das Temperaturmaximum, bei welchem Gährthätigkeit bestehen kann, liegt zwischen 45—45,5°, schwankt aber wahrscheinlich etwas nach der Beschaffenheit der Culturflüssigkeit und nach der Anpassung der Pilze an die hohe Temperatur.

Tödtung der Dauersporen. Die Sporen ertragen die Siedetemperatur während einiger Minuten (3—15 Minuten), sie werden aber auch durch niedrigere Temperaturen bei genügend langer Dauer getödtet. Bei 95° gehört für Glycerin-Fleischextractlösungen dazu eine Dauer von 2—6 St., bei 90° 6—11 St., bei 80° 7—11 St. Bei 70° war

die Keimfähigkeit noch nach 12 St. erhalten. In Traubenzuckerlösungen und Glycerinsalmiaklösungen ist die Widerstandsfähigkeit der Sporen geringer.

2,7—3,3 Gewichtsprocente Aethylalcohol, 0,9—1,05 % Butylalcohol, 0,05—0,1 % Buttersäure heben die Gährung auf, für das Glycerin liegt die Grenze noch über 25 %.

Die Dicke der Zellen des Bacillus butylicus variirt sehr mit der Zusammensetzung der Culturflüssigkeit und mit dem Alter, im Höhepunkt der Gährung werden sie aufgebaucht, mit Jod färben sie sich erst vor dem Uebergang in Dauersporen. Letzterer erfolgt in eiweisshaltigen Flüssigkeiten erst nach Wochen, zuweilen unter anderen Bedingungen, insbesondere in der gährungsunfähigen Form, schon in 2—3 Tagen. Die Sporen werden bisweilen 2—3 Mal so lang als in der Norm.

Der Bacillus butylicus vergährt Glycerin, Mannit, Rohrzucker; in Lösungen von milchsaurem, glycerinsaurem, äpfelsaurem, weinsaurem, citronensaurem, chinasaurem Kalk, von milchsaurem und weinsaurem Ammoniak, von Erythrit, Milchzucker, Quercit vermehrt er sich ohne Gährung und nur bei Sauerstoffzutritt. Die Gährungen von Glycerin, Mannit und Rohrzucker zeigen einige Verschiedenheiten in Qualität und Quantität der Gährungsproducte. Es gaben:

	100 Glycerin.	100 Mannit.	100 Invertzucker.
Butylalcohol . . .	8,1	10,2	0,5
Aethylalcohol . . .	Spuren.	Spuren.	Spuren.
Buttersäure . . .	17,4	35,4	42,5
Essigsäure u. Capronsäure	Minimale Menge.	—	Minimale Menge.
Milchsäure	1,7	0,4	0,3
Bernsteinsäure . .	—	0,01	Spur.
Trimethylenalcohol .	3,4	—	—
	30,6	46,0	43,3

Bei der Glyceringährung ist das Verhältniss von Alcohol und Säure wie 1 : 2, bei der Mannitgährung wie 1 : 3, bei der Rohrzuckergährung ist der Alcohol minimales Nebenproduct.

Verlust der Fähigkeit Gährung zu erregen. Durch

verschiedene Einflüsse wird der Bacillus butylicus gährungsunfähig, so durch Einwirkung hoher Temperatur.

Nach 1—3 Minuten langem Kochen der Sporen tritt gewöhnlich noch Pilzvermehrung aber keine Gährung mehr ein. Ebenso hob 2stündiges Erhitzen auf 95° die Fähigkeit, Gährung zu erregen, nicht aber das Pilzwachsthum auf, 3—6stündiges Erhitzen auf 90°, 7stündiges auf 80°.

Reichliche Sauerstoffzufuhr wirkt ebenfalls vermindernd auf die Gährthätigkeit. Vier grosse Kolben wurden mit wenig Fleischextractlösung beschickt, die nur eine ganz dünne Schicht am Boden bildete, sterilisirt. Einer wurde mit minimaler Aussaat versehen. Nach 4 Tagen wurde daraus der zweite inficirt und so fort. Durch das fortgesetzte Wachsthum bei reichlicher Sauerstoffzufuhr in einer Flüssigkeit ohne vergährbare Substanzen verlor der Pilz seine fermentative Fähigkeit, so dass er, in Glycerin-Fleischextractlösung zurückversetzt, keine Gährung mehr hervorrief.

Ebenso wirkte Cultur bei 45° vermindernd auf die Gährfähigkeit[1]).

Enzyme. Der Bacillus butylicus producirt ein Enzym, das den Rohrzucker invertirt. Er vermag nicht, Milchzucker zu hydratisiren, ebensowenig Harnstoff (Verf. polemisirt hier gegen Jene, die Enzym- und Gährwirkungen in einen Topf werfen).

Er vermag Stärke nicht zu verzuckern, dagegen bereitet er ein Enzym, das Eiweissstoffe langsam löst. In Milch vermehrt sich der Bacillus sehr gut, ohne sie sauer zu machen. Sie wird dabei alcalisch, fast ganz klar und durchsichtig (mit Ausnahme der obenaufschwimmenden Fettschicht und einem geringen Bodensatz) und gibt beim Ansäuern nur eine geringe Trübung. Gruber.

342. F. Falk: Ueber die Einwirkung von Verdauungssäften auf Fermente[2]).

Verf. hat seine früheren Untersuchungen, die sich auf ungeformte Fermente bezogen [Thierchem.-Ber. 11, 444] bei geformten Fermenten

[1]) [Vergl. die Versuche von Buchner über die Abschwächung der krankheitserregenden Eigenschaft der Milzbrandpilze und die von Pasteur mit Hühnercholera und Milzbrand.]

[2]) Verhandl. d. Berliner physiol. Ges. Du Bois' Archiv 1882, pag. 187.

fortgesetzt. Es wurde zunächst die (Bier-) Hefe gewählt, um die Wirkung der Verdauungssecrete auf das Invertin und das Alcoholferment vergleichen zu können.

Die Wirkung von Speichel und von Magensaft auf das Invertin liess sich nicht ermitteln, da beide Secrete selbst Rohrzucker invertiren. Magensaft wirkt übrigens schwächer als reine Salzsäure gleicher Concentration (übereinstimmend mit früheren Beobachtungen von Verf., Ch. Richet [Thierchem.-Ber. 7, 270] und Szabo [Thierchem.-Ber. 7, 267]). Wässeriges Pankreasextract wirkt selbst nicht invertirend und beeinflusst die Invertinwirkung des Hefewassers nicht. Galle, selbst ebenfalls nicht invertirend, fällt bei mehrstündiger Einwirkung das Invertin wie andere ungef. Fermente, vollständig und hemmt so dessen Wirkung. Gegen Fäulniss ist das Invertin sehr resistent. Hefe wurde mit faulendem Pankreasextract 24 St. stehen gelassen und dann erst, zur Verhütung der Säurebildung, mit frischer Rohrzuckerlösung zusammengebracht. Trotz der intensiven Fäulniss bestand die Invertinwirkung fort.

Zur Untersuchung der Einwirkung der Verdauungssecrete auf die Gährthätigkeit der Hefezellen, wurden bestimmte Mengen derselben mit Hefewasser im Brütofen mehrere Stunden stehen gelassen, dann das gleiche Volumen 5 %iger Traubenzuckerlösung zugebracht und die sich entwickelnden Gase über Quecksilber aufgefangen.

Mund- und Bauchspeichel beeinträchtigen die alcoholische Gährung nicht. Magensaft und Salzsäure gleicher Concentration heben die Gährthätigkeit der Hefe nach mehrstündiger Einwirkung vollständig auf. Durch vorsichtiges Neutralisiren lässt sie sich dann theilweise wieder anfachen. Galle ist ohne Einfluss auf die Hefezellen auch bei 24stündiger Einwirkung, Fäulniss dagegen zerstört dieselben nach einigen Stunden.

Bringt man Hefewasser mit Galle, eine gleiche Menge mit dem gleichen Volumen faulendem Pankreasextract, eine dritte mit ebensoviel Wasser zusammen und fügt nach mehreren Stunden überall gleiche Mengen 5 %iger Rohrzuckerlösung hinzu, so tritt nur in dem Gemisch mit Wasser lebhafte Gährung ein, da die Fäulniss die Gährthätigkeit der Hefe gestört, die Galle das Invertin gefällt hat.

Alle Versuche wurden bei Körpertemperatur angestellt.

Mengenverhältnisse sind nirgends angegeben. Gruber.

343. Julius Wortmann: Untersuchungen über das diastatische Ferment der Bacterien[1].

Darüber, ob die Bacterien Stärke zu lösen und als Nahrung zu verwenden vermögen, liegen nur Andeutungen von Nägeli und Sachsse vor. Zufällige Beobachtungen über Corrosionserscheinungen von Stärkekörnern, die sich in Milchsäften befanden, bei gleichzeitigem Auftreten von Bacterien, veranlassten den Verf., diese Frage näher zu untersuchen. An Stärkekörnern, die in einer, zahlreiche Bacterien enthaltenden Flüssigkeit mit abgestorbener Bierhefecultur lagen und an den Stärkekörnern faulender Kartoffel konnten allerdings keine Corrosionen wahrgenommen werden, indess legten diese widersprechenden Beobachtungen die Vermuthung nahe, dass die Bacterien nur unter bestimmten Ernährungsbedingungen, etwa beim Mangel einer anderen Kohlenstoffnahrungsquelle, die Stärke angreifen.

In 20—25 Ccm. 1 ‰ Nährsalzlösung (das Gemisch der Nährsalze bestand aus gleichen Theilen Kochsalz, schwefelsaurer Magnesia, salpetersaurem Kali und saurem phosphorsaurem Ammoniak) wurde etwas Weizenstärke und 1—2 Bacterientropfen (faulende Bohnen oder Kartoffeln, überwiegend Bact. termo enthaltend) gebracht, das Reagenzglas verkorkt und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Die Bacterien vermehrten sich sehr langsam. Nach 5—7 Tagen traten Corrosionen an den Stärkekörnern auf und diese lösten sich mit der Zeit vollständig, zuerst die grossen Stärkekörner, später die kleinen. Die Erscheinungen der Corrosion sind genau übereinstimmend mit den von Baranetzky (die stärkeumbildenden Fermente in den Pflanzen, Leipzig 1878) beschriebenen Wirkungen der Diastase.

Auch lösliche Stärke wurde unter den angegebenen Bedingungen von den Bacterien zum Verschwinden gebracht (Ausbleiben der Jodreaction), und zwar verlief der Process rascher wegen reichlicherer Vermehrung derselben. Ebenso wie Diastase nach Baranetzky die verschiedenen Stärkesorten verschieden rasch angreift und löst und Malzdiastase z. B. ohne Einfluss auf Kartoffelstärke ist, verhalten sich auch die Bacterien. Bei Versuchen des Verf.'s ergab sich, dass Weizenstärkekörner am raschesten, Kartoffelstärke gar nicht corrodirt wurde. Im Allgemeinen verhält sich die Schnelligkeit der Corrosion bei den einzelnen

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 287.

Stärkesorten umgekehrt wie ihre Dichtigkeit. Bei weiteren Versuchen wurde den Bacterien neben Stärke noch eine andere Kohlenstoffquelle geboten. In einem Parallelversuche wurde ein Reagenzglas mit 0,01 Grm. Nährsalz in 10 Ccm. Wasser, 0,1 Grm. Weizenstärke und 1 Bacterientropfen, ein zweites ebenso und mit 0,1 Grm. weinsaurem Ammoniak, ein drittes wie das erste und mit 0,1 Grm. eines Eiweissniederschlages (aus einer Hefencultur durch Alcohol) beschickt. Alle drei Gläser blieben unter gleichen Bedingungen. Während im Controllglase die Stärke vollständig und rasch gelöst wurde, begann im 2. Glase die Corrosion erst als die Weinsäure verbraucht war (Ausbleiben der Fällung durch $CaCl_2$), im 3. Glase, mit der allerreichlichsten Vermehrung der Bacterien, trat die Corrosion etwas früher als im 2. ein. Eine weitere Versuchsreihe mit Nährlösungen von verschiedenem Gehalte an weinsaurem Ammon (0,1—0,025 Grm. auf 10 Ccm. Wasser) lehrte, dass, so lange noch eine Spur Weinsäure neben der Stärke vorhanden war, die Letztere von den Bacterien nicht im Mindesten angegriffen wurde; dass aber mit dem Verschwinden jener die Corrosion sofort begann. Eine verwandte Erscheinung ist das von Pasteur beobachtete Wahlvermögen der Pilze gegenüber der rechtsdrehenden und der linksdrehenden Weinsäure.

Bei Abschluss vom Sauerstoff sind die Bacterien nicht im Stande, die Stärke zu lösen. An Stärkekörnern, die nebst 2 Bacterientropfen in ausgekochte Nährsalzlösung gebracht und in Absorptionsröhren über Quecksilber aufbewahrt wurden, zeigte sich nach 6 Tagen noch keine Spur von Corrosion. Ebenso wurde lösliche Stärke nicht angegriffen.

Dieses Verhalten wurde auch dazu benutzt, zu entscheiden, ob die Corrosion der Stärke durch ein von den Bacterien ausgeschiedenes diastatisches Ferment oder anderswie bewirkt wird. Wahrscheinlich gemacht wurde das Erstere schon dadurch, dass die Stärke bei der Lösung in Zucker verwandelt wird, was sich durch Reduction der Fehling'schen Lösung bei Verwendung von löslicher Stärke nachweisen liess, wobei in der Zeiteinheit mehr Stärke in Zucker verwandelt als von letzterem durch die Bacterien verbraucht wird. Versuche, die Diastase durch Fällen der Bacterienflüssigkeiten mit absolutem Alcohol, Wiederauflösen des Niederschlages in Wasser und Prüfung der Wirksamkeit dieser Lösung nachzuweisen, gaben kein exactes Resultat, weil

stets auch Bacterien auftraten. Dagegen sind Versuche beweisend, bei denen die Lösung des Alcoholniederschlages von Culturen mit löslicher Stärke (nach vollständigem Verbrauch der Stärke gefällt) mit frischer löslicher Stärke zusammen über Quecksilber aufbewahrt und nach 3 Tagen eine ziemlich erhebliche Zuckermenge gefunden wurde, während die Bacterien selbst unter diesen Umständen keine Verzuckerung zu bewirken vermögen.

Die Bacterien scheiden also ein diastatisches Ferment aus, aber nur dann, wenn ihnen ausser Stärke keine andere Kohlenstoffquelle zur Ernährung zu Gebote steht.

Die Lösung des Alcoholniederschlages aus Bacterienculturflüssigkeiten von faulenden Kartoffeln bleibt bei Luftabschluss ohne jede Einwirkung auf Stärkekörner, -Kleister und lösliche Stärke.

Auf Fibrin ist das diastatische Ferment der Bacterien ohne Einfluss. Es wirkt auch in neutraler Lösung, doch energischer in schwach saurer Flüssigkeit [vergl. Detmer, dieser Band pag. 488]. Auf die theoretischen Erörterungen des Verf.'s über die Bedingungen des Entstehens dieses Fermentes in den Bacterien kann hier nicht eingegangen werden. Gruber.

344. Stutzer: Ueber das Vorkommen von Nucleïn in den Schimmelpilzen und in der Hefe [1]).

In einer Lösung von 0,5 Grm. Chlorkalium, 1,0 Grm. salpetersaurem Kalk, 0,25 Grm. schwefelsaurer Magnesia, 0,50 Grm. phosphorsaures Kali und 5 Grm. Weinsäure pro Liter gewachsene Schimmelpilze enthielten getrocknet 3,776 % N. Davon war nach der Methode des Verf.'s gesondert [Thierchem.-Ber. **10**, 447; **11**, 298] 19,86 % in Form von Amiden, Peptonen, 39,39 % Eiweissstickstoff, 40,75 % Nucleïnstickstoff. Die Schimmelpilze vermögen demnach aus den einfachsten organischen C-Verbindungen und anorganischen Stoffen, wie die anderen complicirten organischen Stoffe, Kohlehydrate, Fette, Eiweisse [Vers. d. Verf.'s, Landwirthschaftl. Versuchsstat. 1878, pag. 16 und v. Nägeli, Thierchem.-Ber. **10**, 476] auch Nucleïn zu bilden.

Auch die Bierhefe enthält, wie Hoppe-Seyler angab, Nucleïn. Von 8,678 % Gesammtstickstoff der Trockensubstanz waren 10,11 %

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **6**, 572.

Amidstickstoff, 63,80 % Eiweissstickstoff, 26,09 % Nucleïnstickstoff. Auch Nucleïnphosphor und Nucleïnschwefel liessen sich nachweisen.

Gruber.

345. C. Krauch: Ueber peptonbildende Fermente in den Pflanzen [1]).

Das allgemeine Vorkommen peptonisirender Fermente in den Pflanzen wird vielfach als feststehende Thatsache hingestellt [siehe u. A. Schulze und Barbieri [Thierchem.-Ber. **11**, 36]. Die Untersuchungen von v. Gorup [ebendas. **4**, 473; **5**, 272], v. Gorup und Will [ebendas. **6**, 189] scheinen einen directen Beweis dafür erbracht zu haben. Nachdem Verf. früher [Landwirthschaftl. Versuchsstat. **23**, 77] Zwiebel, Knollen, Samen und Keimlinge mit negativem Erfolge auf peptonisirendes Ferment untersucht hatte, wiederholte er die Versuche v. Gorup's an Wickensamen. Durch Extraction mit Glycerin und Fällen des Extractes mit 8 Theilen Alcohol und 1 Theil Aether wurde ein stickstoff-, schwefel- und aschehaltiger, diastatisch wirkender Körper erhalten; in seiner Lösung wurde eine Fibrinflocke kleiner, nach Verf. durch Zusammenballung, das Filtrat zeigte auch alle Peptonreactionen; diese letzteren gab jedoch das „Ferment“ auch, ohne vorher mit Fibrin in Berührung gewesen zu sein, und zwar war die Biuretreaction ebenso stark. Ein peptonbildendes Ferment ist demnach nach K. in den Wickensamen nicht nachgewiesen. Ebenso erhielt K. negative Resultate beim Darrmalz. [Ref. erinnert auch an die negativen Resultate von Hoppe-Seyler und Herter mit Drosera rotundifolia, siehe Thierchem.-Ber. **6**, 169].

Mauthner.

346. Ellenberger und V. Hofmeister: Die Verbreitung des saccharificirenden Ferments im Pferdekörper [2]).

Die Prüfung der verschiedenen Organe auf diastatisches Ferment geschah 1) durch Zusammenbringen der zerkleinerten Organe mit Kleister, 2) mit Hilfe von Glycerinextracten aus den frischen Organen und 3) mit Glycerinextracten aus den vorher mit Alcohol behandelten Organen. Zur Controlle dienten in der 2. und 3. Reihe gekochte Extracte.

---

[1]) Landw. Versuchsstation **27**, 382.

[2]) Archiv f. wissenschaftl. u. prakt. Thierheilkde. **8**, 91.

1) Das Blut des Pferdes enthält ein saccharificirendes Ferment, aber in geringer Menge.

2) Ebenso ein Theil der übrigen Flüssigkeiten. Abgesehen von den Verdauungssecreten besonders Serum und Synovia.

3) Die meisten Organe und Gewebe enthalten diastatisches Ferment. Hervorragend scheinen zu sein: Lymphdrüsen, Lungen, Zwerchfell (letzteres wegen der Durchtränkung mit Lymphe; andere Muskeln wirken viel schwächer). Durch die Siedehitze geht die Fähigkeit zu saccharificiren verloren.

4) Der Reichthum der Organe an Ferment ist zu verschiedenen Zeiten und unter wechselnden Verhältnissen sehr verschieden. Ein Organ kann einmal fermenthaltig und ein andermal fermentfrei gefunden werden.

5) Die Frage, ob das Ferment erst nach dem Tode entsteht, lässt sich nicht bestimmt beantworten, weil immer nach dem Tode eine gewisse Zeit verstrich bis die Organe zur Untersuchung kamen; nur das Blut floss direct in den Alcohol, es dürfte also im Blute und somit in den Organen schon im Leben diastatisches Ferment vorhanden sein, das sich nach dem Tode durch Liegen der Theile an der Luft wahrscheinlich vermehrt.
Mauthner.

347. A. P. Fokker: Einige Versuche mit Papaïn und Papaïotin[1].

Gegenüber den Angaben Rossbach's, dass bei Kaninchen nach intravenöser Injection bacterienfreien Papaïotins im Blute eine grosse Menge Bacterien gefunden wird, theilt F. die Resultate einiger Versuche mit, in welchen die Injection von 50—100 Mgrm. Papaïn in das Blut von Kaninchen zwar innerhalb kurzer Zeit den Tod des Versuchsthiers hervorrief, aber das Blut der Thiere, während des Lebens und nach dem Tode entnommen, sich ganz frei von Bacterien erwies. Auch nach der Injection von 50 Mgrm. Papaïotin, bei welcher das Versuchsthier am Leben blieb, ohne einige Störung seiner Gesundheit zu zeigen, konnten 3—24 St. nach derselben keine Bacterien im Blut aufgefunden werden.
B. J. Stokvis.

---

[1]) Ned. Tydschrift v. Geneeskunde, Feestbundel 1882, pag. 88.

348. Gayon und Dupetit: Ueber die Gährung der Nitrate [1]). Ueber die Verwandlung der Nitrate in Nitrite [2]).

In Spülwasser, mit faulem Harn versetzt, wird bis 0,2 % Kaliumnitrat zerlegt, in Hühnerbouillon bis über 5 %. Diese Zerlegung geschieht durch Fermentorganismen; Zusatz von Chloroform oder Kupfersulphat verhindert sie ebenso wie vorübergehende Einwirkung der Siedehitze; sie geschieht nur bei Abwesenheit von Sauerstoff, am besten bei 35—40°; die gährende Flüssigkeit muss organische Substanz enthalten, z. B. Olivenöl, Glycerin, Glycol, Tartrate, am günstigsten sind Zucker, Aethylalcohol und besonders Propylalcohol; Salicylsäure und Phenol wirken nicht hinderlich, sie werden ebenfalls zerlegt, letzteres nach Muntz sogar in Lösungen, die mehrere Promille davon enthalten. Aus der Salpetersäure bildet sich Stickstoff, der gasförmig entweicht, ferner Ammoniak und Kohlensäure. Natrium-, Ammonium- und Calciumsalze vergähren in gleicher Weise. Unter Umständen bilden sich Stickoxydul, Stickoxyd und Nitrite.

Die Umwandlung der Nitrate in Nitrite geschieht durch die meisten Microorganismen, wenn auch mit verschiedener Energie, besonders durch einen von Verff. beschriebenen und als a bezeichneten, der in gesättigten Kaliumnitratlösungen leben kann. Bei dieser Reduction findet keine Entwickelung von Gas statt. Herter.

349. Ch. Richet: Vergleichung der Wirkung von Lithium-, Natrium- und Kaliumchlorid auf die Milchsäuregährung [3]).

Kleine Mengen obiger Salze scheinen die Milchsäuregährung der Milch zu verlangsamen; mittlere Dosen befördern dieselbe, nach R. durch eine lösende Wirkung auf das Caseïn; bei weiterer Steigerung des Zusatzes tritt progressive Behinderung ein. Die gebildete Säure wurde durch Titriren, unter Anwendung von Phenolphthaleïn als Indicator, bestimmt. Sie betrug nur die Hälfte der ohne

---

[1]) Sur la fermentation des nitrates. Compt. rend. 95, 644—646.

[2]) Sur la transformation des nitrates en nitrites, l. c., pag. 1365—1367.

[3]) De l'action comparée des chlorures de lithium, de sodium et de potassium sur la fermentation lactique. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 397—405.

Zusatz gebildeten Säure bei Anwesenheit von 2,6—4 Grm. Lithium, 15—22 Grm. Natrium, 27 bis über 45 Grm. Kalium im Liter; die antifermentative Wirkung fiel also mit steigendem Atomgewicht der angewandten Metalle (7, 23, 39). Ausführliche Versuchstabellen im Original. Herter.

350. B. E. Dietzell: Ueber die Entbindung von freiem Stickstoff bei der Fäulniss [1].

Grössere Quantitäten (circa 4—6 Kilo) trockenes Blut und Kuhharn, ohne und mit Zusatz von Gyps und von kohlensaurem Kalk, sowie Blut und Boden wurden in Glasballons 1 Jahr lang faulen gelassen, nachdem eine Mittelprobe des sorgfältig hergestellten Gemisches genommen und das Gewicht der verwendeten Menge bestimmt war. Durch die Glasballons wurde von Zeit zu Zeit Luft gesaugt, die durch Schwefelsäure von Ammoniak befreit war und nach dem Passiren des Ballons einen Knop-Arendt'schen Stickstoffapparat mit titrirter Schwefelsäure durchstreichen musste. Nach Beendigung der Fäulniss wurden abermals Mittelproben der gewogenen restirenden Menge genommen. Die Proben wurden mit überschüssiger Oxalsäure eingedampft, gewogen und gemahlen, darin Stickstoff durch Verbrennen mit Natronkalk, Ammoniak durch Destilliren mit Magnesia bestimmt. Salpetersäure und salpetrige Säure waren bei Beendigung der Versuche nicht vorhanden.

Der Stickstoffverlust betrug 5,04 % bei der Blut-Kuhharnmischung ohne Zusatz, 17,07 % bei Zusatz von Gyps, 9,90 % bei der Mischung von Blut und Boden, 8,97 % bei Blut-Kuhharn mit Calciumcarbonat.

Controllversuche zeigten, dass der Stickstoff nicht in der Form von Ammoniak, sondern elementar verloren geht.

In einem früheren Stadium der Fäulniss, nach 2monatlicher Dauer konnte Verf. in der Faulflüssigkeit, primäre Amine, Leucin und freie salpetrige Säure nachweisen. Die Reaction der Flüssigkeit war um diese Zeit sauer. Schon 0,03 % Essigsäure zerlegt die Nitrite. Das Freiwerden der salpetrigen Säure wird also durch die bei der Fäulniss auftretenden flüchtigen Fettsäuren bedingt. Ausserdem wird auch Calciumnitrit durch Kohlensäure zerlegt. Gelöstes Calciumcarbonat verhindert das Auftreten von freier salpetriger Säure und somit auch den Stick-

[1] Ber. d. d. chem. Ges. 15, 551.

stoffverlust, da die salpetrige Säure durch Zersetzung des Leucins, der Amine und Ammoniaksalze die Quelle von elementarem Stickstoff ist.

Verf. empfiehlt zur Vermeidung des Stickstoffverlustes, Dungstoffen eine tüchtige Menge Kalk zuzumischen. Gruber.

351. Hans Buchner: Desinfection von Kleidern und Effecten, an denen Milzbrandcontagium haftet [1]).

Die Milzbrandbacterien wurden in beiden Vegetationsformen, Stäbchen und Sporen gesondert, in Gummischleim auf Leinenbändchen eingetrocknet (Gummischleim verhindert ein völliges Trockenwerden, das die Milzbrandstäbchen ohne Verlust der infectiösen Wirksamkeit nicht vertragen). Controllimpfungen bewiesen die Infectionstüchtigkeit der Bändchen während der Dauer der Versuche. Versuche mit schwefliger Säure ergaben ein ungünstiges Resultat. Stäbchen und Sporen waren noch unverändert wirksam nach 3tägigem Aufenthalt in einem hermetisch geschlossenen Glasgefäss, in welchem 29 Grm. Schwefel pro Cbm. Luft verbrannt waren. Nach 17 Tagen in einem Raume, in welchem 100 Grm. S pro Cbm. verbrannt waren, bewirkten Bändchen mit Stäbchen noch nach 5—6 Tagen Milzbrand (die frischen Bändchen tödteten binnen 1—3 Tagen) während die Sporen in dieser Zeit getödtet waren.

Verf. spricht sich überhaupt gegen die Anwendung von Gasen zur Desinfection aus.

Erwärmen von Stäbchen und Sporen in neutralem oder schwach alkalischem 0,5 %igem Fleischextract auf 75—80° C. durch 1½ St. hatte keinen Einfluss. Dagegen blieb schon nach 20 Minuten langem Erwärmen auf 90° Impfung mit der gleichen Menge, welche vor der Erhitzung sicher Milzbrand bewirkte, erfolglos. 1stündiges Erhitzen auf 90° tödtete sämmtliche Stäbchen und Sporen. (Keine Vegetation in sterilisirter Nährlösung, Erfolglosigkeit der Impfung von grössten Pilzmengen.)

Trockene Hitze war wirksamer als vermuthet wurde. Da 2½stündiges Erhitzen auf 110° Sporen und Stäbchen vollständig unwirksam machte, wurde auch die Temperatur des kochenden Wassers untersucht. In einem Dampftopf, aus dem der Wasserdampf durch eine

---

1) Nägeli, Untersuchungen über niedere Pilze aus dem pflanzenphysiologischen Institut in München. München 1882, pag. 225.

enge Oeffnung entweichen konnte, wurde Wasser zum Sieden erhitzt. Die Temperatur im Kesselraum betrug circa 98° (Siedepunkt in der Höhe von München). Durch eine zweite Oeffnung wurde eine unten geschlossene, 6 Mm. weite Glasröhre 40 Cm. tief in den Kessel eingesenkt. Trockene Bändchen wurden in dieselbe eingeworfen und die obere Oeffnung mit Watte verschlossen. Nach 2, 3, 4 St. wurden Proben herausgenommen und verimpft. Das Resultat war, dass bei Einwirkung der trockenen Hitze von der Temperatur des siedenden Wassers nach 4 St. vollständige Desinfection erreicht war. Bei 2stündiger Einwirkung waren sämmtliche, bei 3stündiger die Hälfte der Impfungen wirksam.

Verf. empfiehlt das Verfahren für die Praxis, da die Siedetemperatur leicht herstellbar ist und das trockene Erhitzen Kleidern und Effecten weniger Schaden bringen dürfte als feuchte Wärme. Gruber.

352. H. Buchner: Die Widerstandsfähigkeit der Sporen der Heubacterien gegen die Siedehitze[1].

Robert Koch [Thierchem.-Ber. 11, 475] hatte behauptet, dass Siedehitze von wenigen Minuten Dauer alle Sporen tödte und hatte die entgegengesetzten Resultate Cohn's u. A. mit den Heubacteriensporen als Versuchsfehler erklärt.

Kölbchen mit langem Halse wurden mit je 20 Ccm. schwach alkalischem, 1 % Fleischextract beschickt, zugeschmolzen, im Dampftopf sterilisirt. Nach dem Erkalten wurde die Spitze abgebrochen, ein Tropfen heubacteriensporenhaltiger Flüssigkeit eingebracht und sogleich wieder zugeschmolzen. Die Apparate kamen sodann in einen Kessel mit siedender 10 %iger Kochsalzlösung, in der sie völlig untergetaucht wurden und blieben darin durch 80 Minuten. Messungen mit zwei Maximumthermometern in einem ganz gleichartigen Controllapparat ergaben, dass die Temperatur binnen 20 Minuten auf 100,5—101,0° gestiegen war. Es wirkte also die Siedehitze während 60 Minuten auf die Sporen ein. Sogleich nach der Erhitzung kamen die Apparate uneröffnet in den Thermostat (36°). Am nächsten Tage schon hatten sich vollständig normale Decken von Heubacterien auf

[1] Kritisches und Experimentelles über die Frage der Constanz der pathogenen Spaltpilze. Nägeli, Untersuchungen über niedere Pilze. München 1882, pag. 258.

der Fleischextractlösung entwickelt. Die Sporen der Heubacterien wurden somit durch 1stündiges Kochen nicht getödtet. Gruber.

353. H. Merke: Ueber Desinfectionsapparate und Desinfectionsversuche[1]). Auf Grund der Versuche von Koch und Wolffhügel [Thierchem.-Ber. 11, 471] über Desinfection mit trockener Hitze und von Koch, Gaffky und Löffler [ebenda pag. 475] über jene mit Wasserdampf hatte M. die Desinfectionsapparate im städt. Lazareth von Moabit in Berlin [Virchow's Archiv 77, 498] für directe Dampfeinleitung abgeändert.

Es gelingt mit Leichtigkeit in dem 6,5 Cbm. grossen Kasten und im Innern grosser Kleiderballen binnen 1½ St. eine Temperatur von 100° zu erzielen. Dem Uebelstand der Durchnässung der Stoffe und der Bildung von bleibenden gelben Flecken lässt sich dadurch mit bestem Erfolge begegnen, dass man vorwärmt und der Einwirkung der Wasserdämpfe trockene Hitze bei starker Ventilation folgen lässt. Nach Versuchen von Koch wird bei diesem Verfahren vollkommene Desinfection erreicht.

354. H. Kolbe: Antiseptische Eigenschaften der Kohlensäure[2]).

Versuche, Fleisch durch Salicylsäure zu conserviren, geben insoferne ein ungünstiges Resultat, als das allerdings vor Fäulniss geschützte Fleisch einen unangenehmen Geschmack und Geruch annimmt. Auch die Dämpfe, welche sich aus conc. Salzsäure und Salpetersäure entwickeln und schweflige Säure, die aus ihrer wässerigen Lösung abdunstet, conserviren zwar das Fleisch, ertheilen ihm aber einen Geschmack als ob es in Essig gelegen wäre. Sehr gute Erfolge wurden aber mit Kohlensäure erzielt, sobald dafür gesorgt wurde, dass dieselbe zu der ganzen Oberfläche des Fleischstückes freien Zutritt habe.

Das Ochsenfleisch (2—5 Kgrm.) wurde in einem verzinnten Weissblechcylinder an einem Haken frei aufgehangen. Der Cylinder trägt oben eine Rinne, in welche der Rand des Deckels passt und welche mit Glycerin gefüllt wird. Der Cylinder trägt, seitlich angelöthet, einen Tubulus, durch welchen Kohlensäure eingeleitet wird. Einen ebensolchen Tubulus trägt der Deckel. Nach Verschluss des Deckels wurde Kohlensäure so lange eingeleitet, bis die Luft nahezu vollständig verdrängt war, hierauf beide Tubuli luftdicht verschlossen.

---

1) Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medicin u. öffentl. Sanitätswesen v. Eulenberg 37, H. 1, pag. 85.

2) Journ. f. prakt. Chemie 26, 249.

Der Cylinder befand sich in einem sehr warmen, der Sonne ausgesetzten Zimmer, dessen Temperatur Mittags bis 32° stieg.

Acht Tage lang darin bewahrtes Ochsenfleisch mit Fett und Knochen war von frischem nicht zu unterscheiden. Es reagirte schwach sauer und schmeckte, ebenso wie die Brühe, gekocht tadellos. Auch nach 14 Tagen war Ochsenfleisch noch wohlschmeckend, bisweilen schwach säuerlich, was sich durch Zusatz von etwas kohlensaurem Kali leicht beseitigen liess. Nach 3 Wochen noch war das Fleisch wohlschmeckend und nur weicher als frisches.

Nach 4 und 5 Wochen war zwar auch noch keine Fäulniss eingetreten, doch hatte der Wohlgeschmack abgenommen. Kohlensäure ist demnach ein vorzügliches Mittel, Ochsenfleisch vor Fäulniss zu bewahren und ihm mehrere Wochen lang den Wohlgeschmack zu erhalten.

Bei Hammelfleisch und Kalbfleisch wurden viel ungünstigere Resultate erzielt. Hammelfleisch roch schon nach 8 Tagen faulig. Ebenso währte der Schutz bei Fischen, Austern, Hummer, Obst nur kurze Zeit.

Auch die Verwendung des Gasgemisches von Kohlensäure und Kohlenoxyd, welches beim Erhitzen von Oxalsäure mit Schwefelsäure entsteht, wirkte vorzüglich. Ochsenfleisch war noch nach 3 Wochen ebenso wie die Brühe tadellos.

Die praktische Verwerthung der Kohlensäure zur Fleischconservirung wird höchstens da Ausbreitung finden, wo, wie in Bad Nauheim, die Erde grosse Mengen reiner Kohlensäure liefert. Dagegen regt Verf. die Verwendung der CO_2 zur Antisepsis der Wunden an.

Gruber.

355. Fr. Boillat: Beiträge zur Lehre von der Antisepsis[1]).

R. Koch [siehe Thierchem.-Ber. **11**, 471] legt bei Beurtheilung eines Desinfectionsmittels das Hauptgewicht darauf, ob es im Stande sei, die Bacterien und ihre Sporen rasch zu tödten oder nicht. Unter allen Desinfectionsmitteln haben daher nur Chlor, Brom, Jod, Sublimat seine volle Anerkennung gefunden. Der Standpunkt K.'s ist aber einseitig, denn in vielen Fällen, so vor Allem in der praktischen Medicin, sind solche Mittel völlig genügend, welche schädigend, entwickelungshemmend

---

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **25**, 300.

auf die Spaltpilze wirken, während die Anwendung der oben erwähnten Mittel ausgeschlossen ist, da sie ebenso zerstörend auf die Gewebe wie auf die Spaltpilze wirken würden.

Die entwickelungshemmende Wirkung der verschiedenen Substanzen kommt jedenfalls auf sehr verschiedene Weise zu Stande.

Da die antiseptisch wirkenden Salze der schweren Metalle mit Eiweiss in Wasser unlösliche Verbindungen eingehen, so prüfte Verf. auf Nencki's Vorschlag das Verhalten der Spaltpilze auf solchen Eiweissmetallniederschlägen, um so für diese Gruppe der Antiseptica ein Verständniss ihrer Wirkung anzubahnen.

Blutserum und Eiereiweiss (mit dem 2- und 4fachen Wasser verdünnt) wurden mit Phenol-, Chlorzink-, Kupfervitriol-Sublimatlösung im Ueberschuss versetzt, die Niederschläge auf dem Filter so lange gewaschen, bis das Fällungsmittel im Filtrat nicht mehr nachzuweisen war.

Die Niederschläge wurden dann zu 2—3 Grm. mit Wasser zu einem dünnen Brei angerührt und lose bedeckt bei Zimmertemperatur neben frischem Blutserum und Koch'scher Nährgelatine sich selbst überlassen. In einer zweiten Versuchsreihe wurde ein grüner Coccus (1 μ diam.) von einem Kaffeeaufguss, in einer dritten Milzbrand ausgesäet. Das Resultat war folgendes:

1) In den Controllpräparaten war schon in den ersten 24 St. deutliche Pilzentwickelung wahrnehmbar. Bei der ersten Reihe nach 2 bis 4 Tagen ausgesprochene Fäulniss, bei der dritten in derselben Zeit üppiges Wachsthum und Sporenbildung. 2) Die Phenoleiweissniederschläge faulten ebenfalls in zweimal 24 St., was sich aber dahin aufklärte, dass das Phenol aus dem Eiweissniederschlage völlig ausgewaschen war. 3) Kupfer-, Zink- und Quecksilberalbuminat sind sehr ungünstige Nährsubstrate. Bei der ersten Reihe trat auf Kupferalbuminat sichtbare Pilzentwickelung erst nach 28 Tagen, ausgesprochene Fäulniss erst nach 40 Tagen ein, auf Zinkalbuminat nach 31 resp. 46 Tagen, auf Quecksilberalbuminat nach 45 resp. 60 Tagen. Der grüne Coccus und die Milzbrandbacterien zeigten auch nach 4 Wochen absolut keine Vermehrung. Wie das Sublimat das stärkste Antisepticum unter den Metallsalzen, so leistete auch die Quecksilberverbindung am längsten Widerstand gegen die Fäulniss. Wahrscheinlich wären die betreffenden Verbindungen dauernd gegen die Fäulniss geschützt, wenn nicht der Sauerstoff und das Wasser zersetzend auf sie wirken würden. Die Metallsalze, in specie das Chlor-

zink, wirken also, auf Wunden gebracht, dadurch antiseptisch, dass sie das Eiweiss an der Wundoberfläche in die betreffende Metallverbindung überführen und so zu einem ungünstigen Nährboden machen. Bedingung ihrer Wirksamkeit ist, dass sie in genügender Menge angewendet werden. Koch (l. c.) erhielt deshalb beim Chlorzink nicht einmal eine entwickelungshemmende Wirkung, weil das zugesetzte Salz nicht hinreichte, alles Eiweiss zu fällen, daher für die Pilze noch genug taugliche Nahrung vorhanden war.

Ferner zeigt Verf., dass Koch's Versuche, Thiere durch Sublimatinjectionen gegen Milzbrand zu schützen, im Princip verfehlt sind, indem das injicirte Sublimat alsbald Quecksilberalbuminat bilden muss, dessen geringe Menge (3 Mgrm. $HgCl_2$ injicirt) keinen Einfluss auf die Spaltpilzentwickelung haben kann. Versuche mit Jodoform und verwandten Stoffen als Zusatz zu Ochsenpankreas ergaben: Jodoform hinderte die Fäulniss nicht, auch nicht, als 2 Grm. davon zu 10 Grm. Pankreas mit wenig Wasser zugesetzt wurden. Bei 1% Kohlenstoffdichlorid, Kohlenstoffhexachlorid, Kohlenstofftetrachlorid, festem und flüssigem Bromtoluol, Pyrogallolmethyläther trat Fäulniss binnen 24 St. ein; ebenso bei einem Gehalt von 0,05—0,4 % Parakresol. Dagegen hinderte das Parakresol in Concentration von 0,5—2,0 % die Fäulniss vollständig, während die Wirkung des Trypsins nicht beeinflusst war (reichliche Tyrosinbildung). Gruber.

356. N. P. Wassilieff: Ueber die Wirkung des Calomel auf Gährungsprocesse und das Leben von Microorganismen[1].

Trotzdem das Calomel seiner günstigen Wirkung bei Magendarmkrankheiten, insbesondere in der Kinderpraxis, eine ausgedehnte Anwendung findet, fehlt es bisher an einer wissenschaftlichen Erklärung seiner Wirkungsweise. Die Vermuthung, dass das Calomel gährungswidrige Eigenschaften besitzt und darauf seine Heilwirkung beruhen könnte, wird nur durch eine Beobachtung von Voit, dass Hühnereiweiss und Blut mit Calomel Tage lang stehen können, ohne zu faulen, sowie durch die Beobachtung des Auftretens unzersetzter Gallenfarbstoffe in den Fäces (die grünen Calomelstühle) gestützt.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 6, 112—135. (Laboratorium v. Hoppe-Seyler.)

Verf. prüfte zunächst den Einfluss des Calomel auf die Enzyme. In einer Mischung von 250 Ccm. Magenaufguss (die Schleimhaut eines Schweinemagens zerkleinert, bleibt mit 1500 Ccm. Wasser mit 12 Ccm. conc. Salzsäure mehrere Stunden stehen) mit 60 Grm. Fibrin bei Zusatz von 3 Grm. Calomel, ferner in einer Mischung von 600 Ccm. Magenaufguss mit 200 Ccm. frischen Fibrins mit 2 Grm. Calomel erfolgt bei Zimmertemperatur die Lösung des Fibrins mit derselben Raschheit, wie in ganz gleich behandelten Controllproben ohne Calomel. Nach 24 St. ist alles Fibrin gelöst, reichliche Mengen von Peptonen und Tyrosin lassen sich in allen Verdauungsgemischen nachweisen. *Das Calomel beeinträchtigt also die Pepsinwirkung nicht.*

Der Einfluss des Calomel auf die 3 Pankreasenzyme und die Fäulniss wurde gleichzeitig studirt. Unter Einfluss des Trypsins entstehen aus Eiweiss lediglich Peptone, Leucin und Tyrosin. Indol, Phenol, Kresol, Hydroparacumarsäure, Skatol u. s. w. bilden sich im Darmcanal erst in Folge von Fäulnissvorgängen. Durch Untersuchung der Verdauungsgemische auf alle diese Substanzen liess sich also entscheiden, ob die Wirkung des Pankreasfermentes und die Fäulniss durch das Calomel beeinflusst wird.

Der Gang der Untersuchung war folgender: Nach Verlauf von 4—12 Tagen werden $^{2}/_{3}$% der colirten Flüssigkeiten abdestillirt. a) Das Destillat wird stark alkalisch gemacht, halb abdestillirt; das Destillat mit dem gleichen Volum Aether ausgeschüttelt, der Aether abgedunstet, der Rückstand in Wasser gelöst, mit Salpetersäure auf *Indol* geprüft. Der nach der zweiten Destillation gebliebene Rest wird mit Schwefelsäure angesäuert und destillirt. Im Destillat Prüfung auf *Phenol* mit Bromwasser. b) Der Rückstand wird filtrirt, mit neutralem, zuletzt mit basischem Bleiacetat gefällt, filtrirt, mit Schwefelwasserstoff aus dem Filtrat das Blei entfernt zur Syrupconsistenz eingedampft. *Leucin und Tyrosin.* Der Bleiniederschlag in Wasser suspendirt, mit Schwefelwasserstoff zerlegt, mit Aether ausgeschüttelt. Im Aetherrückstand Prüfung auf *Hydroparacumarsäure* mit *Millon's* Reagens.

Bei allen Versuchen fand sich übereinstimmend in den mit Calomel versetzten Gemischen (im Minimum 3 Grm. Calomel auf 700 CC. Pankreasaufguss und 160 Grm. frisches Fibrin) kein Indol, kein Phenol, keine Hydroparacumarsäure, die in den Controllproben stets nachweisbar waren, dagegen reichlichere Mengen von Leucin und Tyrosin als bei letzteren. Die Gemische mit Calomel waren stets geruchlos. Es zeigt sich also,

dass das Calomel die Wirkung des eiweissverdauenden Fermentes nicht beeinträchtigte, dagegen das Auftreten von Fäulnissproducten verhinderte.

Ebenso zeigte die Analyse der Luft, welche über solchen Gemischen mit und ohne Calomelzusatz in Bunsen'schen Gasometern stand, dass in ersteren Proben kein Wasserstoff und Schwefelwasserstoff auftrat und Sauerstoffconsum und Kohlensäureproduction viel geringer waren als in den Controllproben, welche einen starken Gestank zeigten. So enthielt die Luft nach 60stündigem Stehen über einem Calomelgemisch 6,6 % O und 11,4 % CO_2, im Controllgemisch nur Spuren O, 54,6 % CO_2, Spuren von H_2S. Auch hier hinderte also das Calomel das Auftreten der Fäulnissgase (vergl. die Versuche von Hüfner).

Ebensowenig wie das eiweissverdauende Ferment, beeinträchtigt das Calomel das fettspaltende und das diastatische Ferment des Pankreas.

Die Mischungen von Pankreasextract eines frisch getödteten Hundes und mit kohlensaurem Natron sorgfältig gereinigter Butter mit und ohne Calomelzusatz wird nach 22 St. leicht angesäuert, mit Aether geschüttelt, der Aether mehrere Stunden mit einer Lösung von kohlensaurem Natron stehen gelassen, hierauf abgegossen, die Sodalösung angesäuert, neuerdings mit Aether geschüttelt. Der Aetherrückstand setzt nach einigen Tagen Krystalle höherer Fettsäuren ab, die gewogen werden.

Gemisch mit Calomel.	Gemisch ohne Calomel.
0,235 Grm.	0,332 Grm.
0,258 »	0,209 »

Zugleich liefern diese Versuche den Beweis, dass wirklich vom Pankreas selbst ein fettspaltendes Ferment erzeugt wird und die Fettspaltung im Darm nicht etwa blos Fäulnissvorgängen zuzuschreiben ist.

Ebenso wie die Fäulniss verhindert dagegen das Calomel die Buttersäuregährung. Bei diesbezüglichen Versuchen mit milchsaurem Kalk trat bei Zusatz von Calomel keine Spur von Gasentwickelung ein. Bacterioscopische Versuche zeigten ferner, dass Calomel die Entwickelung von Microorganismen verhindert und die Lebensthätigkeit der in einer Flüssigkeit schon entwickelten aufhebt, dass es aseptisch und antiseptisch wirkt.

Das Calomel verhält sich also ebenso, wie die Salicylsäure nach den Versuchen Kühne's [Thierchem.-Ber. 6, 272] und wie der Arsenik nach Schäfer und Böhm [Thierchem.-Ber. 2, 363]; es stört die

Wirkung der Enzyme nicht, hindert dagegen jene Processe, die an die Lebensthätigkeit der organisirten Fermente gebunden ist. Verf. lässt unentschieden, ob das Calomel als solches oder nach Uebergang in Sublimat wirkt.

Versuche mit frischer Galle bestätigten die Vermuthung Hoppe-Seyler's, dass die grüne Farbe der Calomelstühle, durch das Ausbleiben der Fäulniss bedingt sei, und Versuche an Hunden zeigten, dass das Calomel auch im Darm aseptisch und antiseptisch wirkt, insoferne in den Fäces und im Darminhalt weder Phenol noch Indol, dagegen reichlich Leucin und Tyrosin enthalten war. In den Darmgasen war aber allerdings Wasserstoff enthalten. Gruber.

357. P. Zweifel: Untersuchungen über die wissenschaftliche Grundlage der Antisepsis und die Entstehung des septischen Giftes [1].

Wenn auch Lister's antiseptisches Verfahren grossartige Erfolge hatte, so steht doch die theoretische Voraussetzung, auf die es gegründet ist: dass der gesunde Körper bacterienfrei sei, und dass es deshalb zur Verhinderung von Wundfiebern daher darauf ankomme, die von aussen eindringenden Keime von der Wundoberfläche fern zu halten, mit den experimentellen Erfahrungen in unvereinbarem Widerspruch. Billroth [Untersuchungen über die Vegetationsformen der Coccobacteria septica, Berlin 1874], Tiegel [Virchow's Archiv **60**, 459], Burdon-Sanderson [Brit. med. Journ. 1878], Nencki und Giacosa [Thierchem.-Ber. **9**, 383] fanden übereinstimmend, dass Organe gesunder Thiere mit möglichster Vorsicht und Raschheit mit desinficirten Instrumenten dem Körper entnommen und vor der Berührung mit Luftkeimen geschützt, faulten. Somit mussten Fäulnisskeime in ihnen bereits enthalten gewesen sein. Allein auch bei den vollkommensten Versuchen von Nencki und Giacosa fand eine, wenn auch sehr kurze Berührung mit Luft bei Uebertragung in die sterilisirte Quecksilberglocke statt.

Verf. wiederholte deshalb diese Versuche mit Blut, das direct aus der Arterie durch eine vorher mit 5 % Phenol gefüllte Canüle in eine Glocke mit ausgekochtem Quecksilber geleitet wurde. In etwa 20 Versuchen, bei denen das Blut constant auf 38—40° 1—4 Wochen lang

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **6**, 386—421.

erwärmt wurde, blieb stets die die Fäulniss bekundende Gasentwickelung aus und Verf. wurde dadurch anfänglich darin bestärkt, dass die Berührung mit der Luft die Ursache der Fäulniss bei den früheren Experimenten war. Allein Versuche mit ausgeschnittenen Herzen, die binnen einer Secunde unter sterilisirtes Quecksilber kamen und doch sämmtlich faulten, machten den Verf. zweifelhaft, umsomehr, als auch im conservirten, nicht faulenden Blute stets Coccenformen mit lebhafter Bewegung wahrnehmbar waren. Versuche, bei denen zu Blut, das mit allen Cantelen über Quecksilber aufgefangen war, nachträglich Luft zugelassen wurde und trotzdem keine Fäulniss eintrat[1]), führten zu einer anderen Erklärung des verschiedenen Verhaltens von Blut und Herz. Die Vermuthung, dass der hohe Sauerstoffgehalt des Blutes dasselbe fäulnissunfähig mache, prüfte man nun einerseits, indem man Blut durch Einleiten von reinem Wasserstoff und Luftverdünnen von Sauerstoff möglichst befreite. In einer Anzahl von Versuchen trat jetzt Gasentwickelung ein; dass sie in der Mehrzahl der Fälle auch diesmal ausblieb, schreibt Verf. einer unvollkommenen Entgasung zu. Andererseits wurden Herzen mit Sauerstoff zusammen über Quecksilber aufbewahrt. In 15 Versuchen blieb nunmehr die Gasentwickelung vollkommen aus. Da hiermit der auffallende Einfluss des Sauerstoffes klar hervortrat, wurden noch Versuche mit sauerstoffarmem Venenblute gemacht. Dieses faulte jedoch gegen Erwarten auch nicht. Verf. glaubt, dass also schon der geringe Sauerstoffgehalt des Venenblutes zur Verhinderung der Fäulniss hinreiche.

Versuche über die Infectiosität des Blutes zeigten, dass Injection des wie früher aufgefangenen unentgasten Blutes in die Bauchhöhle auch nach 20tägigem Stehen bei Brüttemperatur zwar einigemale geringes Fieber und Eiterung der Injectionsstelle, aber niemals Septicämie hervorruft (9 Versuche), während von 6 Versuchen mit durch Wasserstoff von Sauerstoff befreitem Blute in vier Fällen septicämische Peritonitis und Tod binnen 3—24 Stunden erfolgte. In den zwei negativen Fällen war einmal das Blut über 55° erhitzt worden, das anderemal wurde eine zu geringe Menge injicirt, die nur Diarrhöen bewirkte. Ebenso hatte Injection von mit der Potain'schen Pumpe entgastem Blute, das 8 Tage bei Brüttemperatur gestanden hatte, in zwei Fällen Tod an septischer Peritonitis zur Folge. Blut gesunder Thiere wird

[1]) Wohl trat aber Fäulniss ein, wenn das Blut in einer Schale aufgefangen und dann mittelst einer Spritze in die Quecksilberglocke gebracht wurde.

also bei Entziehung des Sauerstoffes und Aufbewahrung bei Körpertemperatur im Laufe von 8 Tagen giftig. Es tödtet nur in grossen Dosen. Die Giftbildung hält Verf. von rein chemischen Vorgängen bedingt, da ihm die Microorganismen im Blute sowohl bei Anwesenheit als bei Abwesenheit von Sauerstoff die gleichen zu sein scheinen.

Auf die theoretischen Erörterungen des Verf.'s kann hier nur verwiesen werden. Er scheint auch bei der Wirkung der Antiseptica eine Beziehung zum Sauerstoff anzunehmen. Gruber.

358. **Marcus und Pinet: Wirkung einiger Substanzen auf die Fäulnissbacterien**[1]).

Als Nährflüssigkeit diente eine Lösung von Zucker, Kaliumphosphat und Ammoniumphosphat, welche auf 35—40° erhalten und entweder mit einem Stück frischen Froschmuskels, oder mit einigen Tropfen faulender Flüssigkeit versetzt wurde. Folgende Tabelle enthält die Hauptresultate der Verff.

	Verhinderung der Entwickelung von Bacterien.	Tödtung der entwickelten Bacterien.
Chlor	0,03%	0,04%
Sublimat	0,04 »	0,50 »
Kaliumpermangat .	0,10 »	1,50 »
Salicylsäure . . .	0,13 »	0,26 »
Natriumbenzoat . .	0,18 »	5,00 »
Creosot	0,25 »	1,50 »
Natriumsalicylat . .	0,40 »	2,00 »
Chininchlorhydrat .	0,45 »	4,50 »
Phenol	0,50 »	4,25 »
Schwefelsäure . .	0,60 »	0,65 »
Borsäure	0,75 »	3,50 »
Chloral	1,00 »	5,00 »
Salzsäure	1,35 »	5,00 »
Alcohol	2,50 »	25,50 »
Dimethylresorcin . .	5,00 »	ohne Wirkung.

Herter.

[1]) Action de quelques substances sur les bactéries de la putréfaction. Compt. rend. soc. de Biolog. 1882, pag. 718—724.

Sachregister.

Autorenregister.

